

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001930

International filing date: 24 February 2005 (24.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 009 860.3  
Filing date: 25 February 2004 (25.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 06 April 2005 (06.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

EPOS/01930

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 009 860.3

**Anmeldetag:** 25. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Karl L e n h a r d t , 75378 Bad Liebenzell/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenbauen  
von Isolierglasscheiben, die mit einem von Luft ver-  
schiedenem Gas gefüllt sind

**IPC:** E 06 B 3/677

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Dezember 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Faust

## **Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, die mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt sind**

Die Erfindung geht von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen und von einer Vorrichtung mit den im Oberbegriff des Patentan-

5 spruchs 29 angegebenen Merkmalen aus. Ein solches Verfahren und eine Vorrichtung zum Durchführen eines solchen Verfahrens sind aus der EP 0 674 086 A1 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren werden eine erste Glastafel und eine zweite, mit einem Abstandhalter versehene Glastafel auf einem Waagerechtförderer stehend, der als Förderglied einen Rie-

10 men hat, in den Zwischenraum zwischen zwei in ihrem Abstand veränderliche Pressplatten gefördert. Zwischen den Pressplatten werden sie einander parallel und deckungsgleich gegenüberliegend positioniert, so dass zwischen dem Abstandhalter und der ihm gegenüber liegenden Glastafel umlaufend ein offener Spalt verbleibt. Neben den vertikalen Rändern der so angeordneten Glastafeln werden Dichtungen angeordnet, die zwischen den Press-

15 platten wirksam sind und bis auf das Obertrum des Riemens reichen, welcher den Raum zwischen den beiden Glastafeln, die auf ihm stehen, nach unten abschließt. Von unten her wird ein Schwergas in die Kammer eingeleitet, welche durch den Riemen, die Glastafeln, die beiden Pressplatten und die zwischen ihnen wirksamen lotrechten Dichtungen begrenzt ist. Das Schwergas steigt in dieser Kammer hoch und seine Zufuhr wird beendet, wenn ein bestimmter Füllgrad erreicht ist. Dann wird eine der Pressplatten der anderen Pressplatte

20 angenähert, um die Isolierglasscheibe zu schließen.

Für das Einleiten des Schwergases sind in der EP 0 674 086 A1 unterschiedliche Möglichkeiten angegeben:

Das Schwergas wird entweder durch Öffnungen in den lotrechten Dichtungen hindurch oder durch den als Förderglied dienenden Riemen hindurch zugeführt. Beides ist nachteilig.

25 Beim Zuführen des Schwergases von der Seite benötigt man bewegliche, mit den beweglichen Dichtungen gekoppelte Gaszufuhreinrichtungen, was einigen apparativen Aufwand erfordert und den Aufbau der Dichtungen kompliziert. Außerdem ist es schwierig, beim seitlichen Einleiten von Schwergas die zwischen den Glastafeln befindliche Luft gleichmäßig nach oben zu verdrängen, und zwar um so schwieriger, je länger die Glastafeln sind. Das

Einleiten von Schwergas durch den Riemen hindurch ist nachteilig, weil es sich nicht mit der Hauptaufgabe des Riemens verträgt, die Glastafeln zu fördern und den Zwischenraum zwischen den Glastafeln nach unten hin abzuschließen. Die EP 0 674 086 A1 offenbart keine praktikable Möglichkeit, das Schwergas durch einen einheitlichen Riemen hindurch zu-  
5 zuführen. Beschrieben ist die Möglichkeit, zwei Riemen mit Abstand nebeneinander auf einem Kanal anzuordnen, welcher nach oben gerichtete Öffnungen hat, die zwischen den beiden Riemen liegen. Durch den Kanal zugeführtes Schwergas kann dann durch die zwischen den Riemen liegenden Öffnungen in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln aufsteigen. Nachteilig dabei ist, dass zwei getrennte Riemen abdichten sind und dass der Waage-  
10 rechtförderer zur Anpassung an unterschiedlich dicke Glastafeln und an unterschiedlich dicke Isolierglasscheiben quer verschieblich ausgebildet sein muß.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie Isolierglasscheiben zwischen zwei Platten einer vertikalen Zusammenbauvorrichtung für Isolierglasscheiben mit weniger Aufwand gleichmäßig und mit hohem Füllgrad mit einem von  
15 Luft verschiedenen Gas gefüllt und dann geschlossen werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst, durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen und durch eine Vorrichtung mit den im Patentanspruch 29 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß werden die Isolierglasscheiben nicht waagrecht liegend mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt und zusammengebaut, sondern in senkrechter oder geneigter Lage, so dass das von Luft verschiedene Gas, insbesondere ein Schwergas, welches spezifisch schwerer als Luft ist, zum Beispiel Argon, im unteren Bereich der zu bildenden Isolierglasscheibe zugeführt werden und die zwischen den Glastafeln zunächst befindliche Luft  
25 nach oben verdrängen kann. Bei einer hinreichend langsamen und gleichmäßigen Strömung kann die spezifisch leichtere Luft nämlich auf dem schwereren Gas schwimmend nach oben verdrängt werden, ohne sich zu sehr mit dem Schwergas zu vermischen.

Fertigungslinien für Isolierglasscheiben, in welchen die Glastafeln, aus denen die Isolierglasscheiben zusammengebaut werden stehend und gegen eine geneigte Stützeinrichtung von einer Station der Fertigungslinie zur nächsten Station der Fertigungslinie gefördert werden, werden im allgemeinen als "vertikale" Fertigungslinien bezeichnet.

- 5 Beim Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben aus Glastafeln, welche vertikal oder geneigt angeordnet sind, vollzieht die Erfindung dadurch eine Abkehr vom Stand der Technik, dass beim Gasfüllen die einander paarweise gegenüberliegenden Glastafeln nicht beide auf einem Riemen stehen, sondern dass nur eine der beiden Glastafeln mit ihrem unteren Rand den Riemen berührt, wohingegen zwischen dem Riemen und dem unteren Rand der anderen Glastafel ein Spalt hergestellt wird, durch welchen das von Luft verschiedene Gas in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln eingeleitet werden kann. Das hat wesentliche Vorteile:

- 15 - Der Spalt zwischen dem Riemen und der einen Glastafel (nachfolgend als die "erste" Glastafel bezeichnet) erstreckt sich über die gesamte Länge des unteren Randes der ersten Glastafel.
- Deshalb kann ein von Luft verschiedenes Gas über die gesamte Länge der Glastafelanordnung eingeleitet werden.
- Deshalb kann das Gas auf der gesamten Länge der Glastafelanordnung gleichmäßig von unten nach oben hochsteigen.
- Die Erfindung eignet sich nicht nur für Isolierglasscheiben mit rechteckigem Umriss, sondern auch für solche mit nicht-rechteckigen Umriss, zum Beispiel mit dreieckigem Umriss oder mit bogenförmigen Randabschnitten. Solche Isolierglasscheiben werden als Modellscheiben bezeichnet.
- 25 - Für Zwecke der Erfindung kann ein einheitlicher, dichter Riemen verwendet werden, auf welchem beim Fördern beide Glastafeln nicht nur hintereinander, sondern auch nebeneinander stehen können.
- Der Riemen kann ohne weiteres breiter sein als die dicksten in der Praxis vorkommenden Isolierglasscheiben. Vorzugsweise ist der Riemen zwischen 100 mm und 140 mm breit.

- Da der Spalt, durch den hindurch das von Luft verschiedene Gas zugeführt wird, stets am unteren Rand der ersten Glastafel liegt, findet man bei Anwendung der Erfindung für das Gasfüllen von unterschiedlich dicken Isolierglasscheiben im wesentlich gleichbleibende Bedingungen für das Zuführen von Gas vor. Der Riemen, welcher vorzugsweise das Förderglied eines Waagerechtförderers ist, muß deshalb nicht an unterschiedlich dicke Isolierglasscheiben oder an unterschiedlich dicke Glastafeln angepasst werden. Das ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem aus der EP 0 674 086 A1 bekannten Stand der Technik, bei welchem der Waagerechtförderer zwei parallel laufende Riemen hat, zwischen denen das Schwergas aus einem Zuführkanal hochsteigt. Dieser bekannte Waagerechtförderer muß nämlich durch Querverschieben an unterschiedlich dicke Glastafeln und Isolierglasscheiben angepasst werden.

- Mit Hilfe des erfindungsgemäß vorgesehenen einheitlichen Riemens läßt sich die Scheibenanordnung während des Gasfüllvorganges nach unten hin einfach abdichten:

Der Riemen liegt dem unteren Rand der zweiten Glastafel auf jeden Fall an und dichtet dort ab. Der Riemen erstreckt sich bis unter den unteren Rand der ersten Glastafel und noch darüber hinaus, so dass dort nur noch der Spalt zwischen dem Riemen und dem unteren Rand der ersten Glastafel abzudichten ist. Das kann dadurch geschehen, dass an diesem Spalt die Mündung eines Kanals oder einer langgestreckten Düse vorgesehen wird, durch welche das von Luft verschiedene Gas zugeführt wird. Dieser Kanal oder diese Düse kann so gebildet werden, dass sie den Spalt zwischen dem Riemen und dem unteren Rand der ersten Glastafel rückseitig abschließt, d. h. hinter der zweiten Glastafel abgewandten Seite der ersten Glastafel. Neben den aufragenden Rändern der Glastafelanordnung kann man, wie im Stand der Technik mehrfach bekannt, Dichtungen anordnen, welche sich von einer oberhalb des Riemens gelegenen Stelle bis auf den Riemen erstrecken. Die Dichtungen können unmittelbar an die Ränder der Glastafeln angelegt werden. In einem solchen Fall kann der Gasfüllvorgang auch außerhalb einer Isolierglaspresse stattfinden, in welcher in den meisten Fällen Isolierglasscheiben zwischen zwei Pressplatten positioniert, mit Gas gefüllt, zusammengebaut und verpresst werden. Vorzugsweise wird jedoch auch das erfindungsgemäße Verfahren in einer Vorrichtung zum Zusammenbauen und Verpressen von Isolierglasscheiben ausgeübt, welche zwei in ihrem gegenseitigen Abstand veränderliche Platten hat, zwischen welchen die Glastafeln einander

paarweise gegenüberliegend positioniert und - gegebenenfalls nach dem Gasfüllen - dadurch geschlossen werden, dass die beiden Glastafeln durch Verringern des Abstandes der beiden Platten einander angenähert werden, bis die erste Glastafel auf den Abstandhalter trifft und mit ihm verklebt. In der Nähe des unteren Randes der Platten hat eine solche

5 Vorrichtung üblicherweise einen Waagerechtförderer, auf welchem die Glastafeln stehend und gegen eine der Platten gelehnt in die Vorrichtung gefördert und auf welchem die zusammengebaute Isolierglasscheibe stehend und gegen eine der Platten gelehnt herausgefördert wird. Erfindungsgemäß hat der Waagerechtförderer als Förderglied einen Riemen.

- Bestehende Fertigungslinien für Isolierglasscheiben können mit einer erfindungsgemäßen

10 Vorrichtung nachgerüstet werden. Außerdem ist es möglich, bestehende Vorrichtungen zum Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben in eine erfindungsgemäße Vorrichtung umzubauen.

- Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und für den Bau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann im wesentlichen auf Bauteile und Baugruppen zurückgegriffen werden, welche in Fertigungslinien für Isolierglasscheiben bewährter Stand der

15 Technik sind. Die Erfindung kann deshalb preiswert in die Praxis umgesetzt werden.

- Die Erfindung ermöglicht ein gleichmäßiges Füllen von Isolierglasscheiben mit einem von Luft verschiedenen Gas mit hohen Füllgraden bei verhältnismäßig geringen Gasverlusten.

- Bei Ausübung der Erfindung können kürzere Taktzeiten als bisher erreicht werden.

20 Wenn gemäß Anspruch 3 das erfindungsgemäße Verfahren zwischen den Platten einer vertikalen Vorrichtung zum Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben durchgeführt wird, dann können die Dichtungen, welche neben den aufragenden Rändern der Glastafeln angeordnet werden sollen, den Rändern der Glastafeln angelegt oder in einem gewissen Abstand von den Rändern der Glastafeln an die beiden Platten angelegt werden.

25 Die zuletzt angegebene Möglichkeit wird bevorzugt. Am besten positioniert man ein Glastafelpaar an einem der Enden der Platten und legt eine der beweglichen Dichtungen an diese Enden der Platten. Die andere bewegliche Dichtung könnte man zwischen den Platten in Förderrichtung des Riemens verschieben und neben den aufragenden Rändern der Glastafeln positionieren. Der damit verbundene Aufwand läßt sich aber vermeiden, indem

30 man in einer der Platten eine Folge von vertikalen Dichtleisten vorsieht, die gegen die

andere Platte vorgeschoben werden können und zu diesem Zweck einzelbar betätigbar sind. Ihr Verschiebeweg ist verglichen mit dem Fahrweg einer in Förderrichtung verschiebbaren Dichtung nur kurz und verbraucht kaum Taktzeit. Von den in Weiterbildung der Erfindung vorgesehenen Dichtleisten betätigt man immer jene, die dem aufragenden Rand des mit Gas  
5 zu füllenden Glastafelpaares am nächsten liegt.

Die Glastafeln sollen einander beim Gasfüllen so gegenüberliegen, dass sie durch Annähern der Glastafeln, insbesondere durch Annähern der Platten der Vorrichtung zum Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, zu einer geschlossenen Isolierglasscheibe verbunden werden können. Das erfordert nicht, dass sie während des Gasfüllens einander  
10 bereits deckungsgleich und parallel gegenüber liegen, doch wird das bevorzugt, weil es den Bewegungsablauf beim Zusammenbauen der Isolierglasscheibe vereinfacht (es muß nur noch eine geradlinige Parallelverschiebung durchgeführt werden) und weil es geeignet ist, den Gasverbrauch zu verringern.

Der Spalt zwischen dem Riemen und der einen Glastafel, durch den hindurch das von Luft  
15 verschiedene Gas eingefüllt wird, kann auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. Eine Möglichkeit besteht darin, die Glastafel vom Riemen abzuheben. Das kann mit Hilfe der Platte geschehen, an welche die Glastafel gelehnt ist. In einer Vorrichtung zum Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben sind die Platten üblicherweise mit Löchern versehen, durch die wahlweise Luft geblasen oder gesaugt werden kann. Durch Blasen wird  
20 zwischen der Platte und einer an ihr lehrenden Glastafel ein Luftkissen erzeugt, auf welchem sie beim Transport schonend gleiten kann. Zum Fixieren einer Glastafel an einer solchen Platte wird sie angesaugt. Zum Abheben einer Glastafel vom Riemen kann die Glastafel zunächst von ihrer Platte angesaugt und dann durch kurzes Anheben der Platte, was mit Druckmittelzylindern erfolgen kann, angehoben werden. Eine andere Möglichkeit besteht  
25 darin, die Platte um eine unterhalb des Riemens liegende, zur Förderrichtung parallele Achse zu verschwenken, was später noch erläutert wird. Eine weitere Möglichkeit, einen Abstand zwischen dem unteren Rand der Glastafel und dem Riemen zu schaffen, besteht darin, den Riemen um eine zur Förderrichtung parallele Achse nach unten zu verschwenken, wobei ein Schwenkwinkel von einigen Grad ausreicht. Die Schwenkachse liegt



zweckmäßigerweise am unteren Rand der anderen Glastafel. Die genannten Möglichkeiten, einen Abstand zwischen dem unteren Rand der einen Glastafel und dem Riemen zu schaffen, können auch miteinander kombiniert werden.

5 Um die Glastafeln an den Platten fixieren zu können, wird bevorzugt, dass sie den Platten flächig anliegen.

Zum Durchführen der Erfindung kann entweder die erste Glastafel oder die zweite, mit einem Abstandhalter versehene Glastafel mit ihren unteren Rand in einen Abstand vom Riemen gebracht werden. Vorzugsweise tut man das mit der ersten Glastafel, auf welcher sich kein Abstandhalter befindet. Das Gas kann deshalb auf kürzestem Wege, unmittelbar hinter dem Rand der ersten Glastafel, in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln einströmen und findet dafür bei allen möglichen Isolierglasscheibendicken annähernd gleiche Bedingungen vor.

15 Zum Einleiten des von Luft verschiedenen Gases in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln kann grundsätzlich von der Seite her eine langgestreckte Düse in den Spalt zwischen dem Riemen und dem davon im Abstand angeordneten Rand der ersten Glastafel geschoben werden. Den dafür erforderlichen apparativen Aufwand kann man sich jedoch sparen, wenn man in Weiterbildung der Erfindung vorsieht, dass das Gas durch jene Platte hindurch zugeführt wird, an welcher die vom Riemen entfernte Glasscheibe angeordnet ist, insbesondere die erste Glasscheibe. Die Zuführeinrichtung für das Gas befindet sich deshalb, ohne dass es einer gesonderten Zustellbewegung bedürfte, bei allen möglichen Isolierglasscheibenformaten stets an der Stelle, wo man das Gas benötigt. Dabei ist es bevorzugt, das Gas in der Platte so zu führen, dass es aus der Unterseite der Platte austritt, wo es auf den Riemen trifft und von diesem umgelenkt wird in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln. Es ist dann lediglich noch hinter der oder den Austrittsöffnungen des Gases 20 an der Unterseite der Platte eine Dichtung vorzusehen, bei welcher es sich mit Vorteil um einen aufblasbaren Schlauch handeln kann, welcher sich über die gesamte Länge der Platte erstreckt und am besten in einer Nut angeordnet ist, in die er sich zurückziehen kann, wenn

er nicht benötigt wird, und aus welcher er durch Aufblasen hervortritt und auf den gegenüberliegenden Riemen trifft, wenn er zum Abdichten benötigt wird.

In einer Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglas können beide Platten beweglich sein. Eine Vorrichtung, bei welcher das der Fall ist, ist in der EP 0 615 044 A1 offenbart.

- 5 Üblich sind hingegen Vorrichtungen zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, in denen nur eine der beiden Platten beweglich und die andere unbeweglich angeordnet ist. In diesem Fall wird es erfindungsgemäß bevorzugt, das von Luft verschiedene Gas durch die bewegliche Platte hindurch zuzuführen. Die bewegliche Platte eignet sich nämlich am besten dafür, die noch nicht mit einem Abstandhalter versehene erste Glastafel zu übernehmen und zu fixieren.

In einer vertikalen Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben ist der Waagerechtförderer im Stand der Technik so ausgerichtet, dass sein Förderglied oder seine Förderglieder einen rechten Winkel mit der Oberfläche der Platten einschließen. So ist das auch bei der aus der EP 0 674 086 A1 bekannten Vorrichtung, bei welcher das Obertrum des

- 15 Riemens rechtwinklig zu den einander zugewandten Oberflächen der Platten ausgerichtet ist, so dass die Glastafeln den Platten vollflächig anliegend und mit ihrem unteren Rand flächig auf dem Band stehend gefördert und positioniert werden. Erfindungsgemäß wird jedoch etwas anderes bevorzugt, nämlich den Riemen des Waagerechtförderers und die Platten nicht im rechten Winkel, sondern geneigt zueinander anzuordnen, insbesondere so, dass das Obertrum des Riemens mit der Oberfläche der feststehenden Platte einen Winkel einschließt, der größer als  $90^\circ$  ist. Besonders bevorzugt ist es, das Obertrum des Riemens nicht nur in seiner Förderrichtung, sondern auch quer dazu waagerecht anzuordnen. Bei der Neigung von  $6^\circ$  gegen die Senkrechte, welche in herkömmlichen Vorrichtungen zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben die Platten üblicherweise haben, beträgt der Winkel
- 25 zwischen dem Obertrum des Riemens und der feststehenden Platte dann  $96^\circ$ . Die Folge davon ist, dass die vollflächig an der Platte lehrende Glastafel nicht mehr mit ihrem gesamten unteren Rand auf dem Riemen steht, sondern nur noch mit ihrer äußeren Kante, welche sich mit dem hohen Druck, der an der Kante herrscht, in den Riemen eindrückt und zu einer guten Abdichtung führt. Üblicherweise weist der Riemen eine Schicht aus einem

- verschleißarmen elastomeren Werkstoff wie zum Beispiel dem unter dem Handelsnamen Vulkollan bekannten Polyurethan auf. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass der Kraftschluß zwischen der Glastafel und dem Riemen verbessert wird, so dass beim Fördern die Gefahr eines Schlupfes zwischen der Glastafel und dem Riemen verringert wird, was zu einer höheren Genauigkeit beim Positionieren der Glastafeln führt.
- 5

Es ist aber auch möglich, wie weiter vorn schon erläutert wurde, das Obertrum des Riemens zunächst in einem rechten oder nahezu rechten Winkel zu einer der beiden Platten anzuordnen und den Riemen danach, vor dem Zuführen des von Luft verschiedenen Gases, um eine zur Förderrichtung parallele Achse um einen spitzen Winkel nach unten zu schwenken, um dadurch einen Spalt zum Zuführen des Gases zu öffnen oder um einen bereits hergestellten Spalt zu vergrößern.

- Herkömmliche Vorrichtungen zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben arbeiten meist so, dass von den beiden Platten nur eine beweglich und die bewegliche Platte nur parallel zu sich selbst senkrecht zur feststehenden Platte bewegt werden kann. In einer solchen Vorrichtung werden zwei Glastafeln dadurch einander gegenüberliegend positioniert, dass zunächst die erste Glastafel gegen die feststehende Platte gelehnt in die Vorrichtung gefördert und in vorbestimmter Stellung angehalten wird. Dann wird die bewegliche Platte gegen die erste Glastafel bewegt, saugt sie an und geht wieder in ihre Ausgangsstellung zurück, wobei sie die erste Glastafel mitnimmt. Erst dann wird die zweite Glastafel, gegen die feststehende Platte gelehnt, in die Vorrichtung gefördert und deckungsgleich zur ersten Glasplatte positioniert. Erfindungsgemäß hingegen wird eine andere Arbeitsweise bevorzugt, bei welcher die Platten zunächst V-förmig angeordnet werden, so dass die erste und zweite Glastafel gleichzeitig in V-förmiger Anordnung zwischen die Platten gefördert und in vorbestimmter Lage stillgesetzt werden, unter Beibehalten ihrer V-förmigen Anordnung, in welcher sie einander gegenüberliegend positioniert würden. Der Zeitaufwand für ein Umsetzen der ersten Glastafel von der feststehenden Platte auf die bewegliche Platte kann in der Zusammenbauvorrichtung eingespart werden, was von Bedeutung ist, weil die Zusammenbauvorrichtung, insbesondere dann, wenn in ihr ein Gasfüllvorgang stattfindet, die langsamste Vorrichtung in einer Isolierglasfertigungslinie ist.
- 15
- 25

Wie man die erste und die zweite Glastafel bereits außerhalb der Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben einander V-förmig gegenüberliegend anordnen und dann gleichzeitig in die Zusammenbauvorrichtung fördern kann, ist in der von demselben Erfinder am selben Tage eingereichten Patentanmeldung mit dem Titel "Verfahren zum Positionieren von Glastafeln in einer vertikalen Zusammenbau- und Pressvorrichtung für Isolierglasscheiben" offenbart, worauf hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Eine Kombination der beiden Erfindungen bringt bedeutende Vorteile.

10 Sind zwei Glastafeln in V-förmiger Anordnungen zwischen die Platten gefördert und dort positioniert worden, kann die bewegliche Platte der unbeweglichen Platte angenähert werden, indem sie um eine zur Förderrichtung parallele Achse geschwenkt wird. Die Lage der Schwenkachse wird vorzugsweise so gewählt, dass durch die Schwenkbewegung die von der schwenkenden Platte gehaltene erste Glastafel von dem Riemen abgehoben wird. Dabei wird die Platte vorzugsweise bis in eine zur gegenüberliegenden Platte parallele Zwischenstellung geschwenkt. In dieser Zwischenstellung findet vorzugsweise der Gasfüllvorgang  
15 statt. Aus dieser Zwischenstellung heraus wird die verschwenkbare Platte dann, wie an sich bekannt, parallel zu sich selbst senkrecht zu der feststehenden Platte verschoben und dieser angenähert und dadurch die Isolierglasscheibe geschlossen. Das Verschwenken und das Parallelverschieben der verschwenkbaren Platte können teilweise auch gleichzeitig ablaufen. In der letzten Phase des Zusammenbauvorganges sollten jedoch die beiden Platten parallel  
20 zueinander sein. Die Lage der Achse, um welche die bewegliche Platte geschwenkt wird, sollte, damit es zu einem Abheben der einen Glastafel vom Riemen kommt, so gewählt werden, dass die Achse nicht oberhalb des Obertrums des Riemens liegt. Vorzugsweise liegt sie unterhalb des Obertrums des Riemens und in der Nähe der Flucht der Oberfläche der feststehenden Platte, gegen welche die bewegliche Platte verschwenkt wird.

25 Wenn die bewegliche Platte verschwenkbar ist, dann hat sie eine Ausgangslage, in welche die beiden Platten V-förmig zueinander stehen. In dieser Ausgangslage sollten die beiden Platten zweckmäßigerweise einen gleich großen Winkel mit dem Obertrum des Riemens einschließen, insbesondere einen Winkel von  $95^\circ$  bis  $100^\circ$ , insbesondere etwa  $96^\circ$ , eine Neigung, die sich bei vertikalen Isolierglasfertigungslinien bewährt hat. Bei dieser

V-förmigen Orientierung stehen beide Glastafeln eines Glastafelpaares mit ihrem unteren Rand nicht vollflächig auf dem Riemen, sondern nur mit ihren äußeren Kanten, mit den Vorteilen, die schon erläutert worden sind.

5 Werden, wie es bevorzugt ist, die Glastafeln bereits außerhalb der Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben einander V-förmig gegenüberliegend angeordnet, dann ist es besonders günstig, nicht nur ein Glastafelpaar, sondern zwei oder mehr als zwei Glastafelpaare außerhalb der Zusammenbauvorrichtung in dichter Folge einander V-förmig gegenüberliegend anzuordnen und sie dann gemeinsam, gleichlaufend in die Zusammenbauvorrichtung zu fördern und dort in der beschriebenen Weise parallel auszurichten, das von 10 Luft verschiedene Gas einzuleiten und die Scheiben dann gemeinsam zu schließen. Das erlaubt eine sehr rationelle Arbeitsweise. Da Zusammenbauvorrichtungen für Isolierglasscheiben im allgemeinen 4 m lang oder sogar noch länger sind, um auch sehr große Isolierglasscheiben zusammenbauen zu können, die meisten Isolierglasscheiben aber eine Länge von unter einem Meter haben, kann durch eine solche Weiterbildung der Erfindung die Zusammenbauvorrichtung sehr viel besser ausgenutzt werden als zuvor. Im Zusammenhang mit 15 der vorliegenden Erfindung hat das zusätzliche Vorteile, weil durch das Aufstellen der Glastafeln auf ihre Außenkante eine bessere Abdichtung erzielt wird und durch das Verschwenken der beweglichen Platte ohne weiteres ein Abheben der jeweils ersten Glastafel erreicht wird, und zwar auf schonende Weise, weil die scharfe Glaskante infolge des Abhebens vom Riemen diesen bei der Zusammenbaubewegung nicht beansprucht. 20

Damit der Riemen seine Förderaufgabe und seine Dichtaufgabe gut erfüllen kann, soll sein Obertrum über seine Länge unterstützt werden. Das könnte mittels einer dichten Folge von Rollen geschehen, über welche der Riemen hinweg läuft. Vorzugsweise wird jedoch zum Unterstützen des Obertrums des Riemens eine Schiene eingesetzt, welche eine bessere Ab- 25 stützung und eine bessere Abdichtung am unteren Rand der Glasscheiben ermöglicht.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Mittel zum Zuführen des von Luft verschiedenen Gases vorzugsweise an oder in einer der Platten vorgesehen und müssen daher nicht durch eine von den Platten gesonderte Bewegung zu dem Spalt zwischen dem Riemen

und der Unterseite der einen Glastafel bewegt werden, um das Gas zwischen die Platten einführen zu können. Vorzugsweise wird das von Luft verschiedene Gas durch jene Platte hindurch zugeführt, welche dazu dient, die erste Glastafel zu halten, an welcher kein Abstandhalter vorgesehen ist. Vorzugsweise sind ein oder mehrere Austrittsöffnungen für das Gas an der Unterseite der betreffenden Platte vorgesehen, so dass das Gas in unmittelbarer Nachbarschaft des unteren Randes der Glastafel, an welcher der Füllspalt gebildet wird, austritt und durch den Riemen in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln umgelenkt wird.

Da in der Vorrichtung in der Regel unterschiedlich lange Isolierglasscheiben zusammenzubauen und mit einem Schwergas zu füllen sind, ist vorzugsweise ein in der Förderrichtung verlaufender, in getrennte Abschnitte unterteilter Kanal für das Zuführen von Schwergas vorgesehen. Den Abschnitten, in die der Kanal unterteilt ist, kann das Gas getrennt zugeführt werden und jeder Abschnitt des Kanals steht mit einer oder mehreren Austrittsöffnungen in Verbindung, die nur ihm zugeordnet sind und in der Nähe des Spaltes zwischen dem Riemen und der einen Glastafel liegen, insbesondere an der Unterseite der betreffenden Platte. Im Betrieb der Vorrichtung wird das Gas dann nur jenen Abschnitten des Kanals zugeführt, deren Austrittsöffnungen sämtlich neben einer zu füllenden Isolierglasscheibe liegen.

In einer abgewandelten Ausführungsform kann an oder in der betreffenden Platte ein in der Förderrichtung verlaufender Kanal vorgesehen sein, welcher sich über die volle Länge der Platte erstreckt, wenn von diesem Kanal Stichleitungen ausgehen, welche einzeln absperrbar sind und zu Austrittsöffnungen führen, welche in der Nähe des Spaltes zwischen dem Riemen und der einen Glastafel liegen, insbesondere an der Unterseite der betreffenden Platte. In diesem Fall bleiben beim Gasfüllen alle jene Stichleitungen abgesperrt, welche zu Austrittsöffnungen führen, welche nicht neben einer zu füllenden Isolierglasscheibe liegen.

Um den Füllspalt abzudichten, empfiehlt es sich, die Austrittsöffnungen für das Gas nahe bei der Vorderseite der betreffenden Platte zwischen der Vorderseite und einer an der Unterseite vorgesehenen, längs verlaufenden, gegen den Riemen oder gegen eine den Riemen

stützende Schiene gerichteten, in der Förderrichtung verlaufenden Dichtung anzuordnen. Solche Dichtungen können mit Vorteil zwischen beiden Platten und dem Riemen oder einer ihn stützenden Schiene vorgesehen sein, zum Beispiel an der Unterseite der Platten.

5 An der dem Füllspalt abgewandten Seite des Waagerechtförderers kann die Abdichtung dadurch verbessert werden, dass das Obertrum des Riemens über seine Länge durch eine Schiene unterstützt ist, welche über ihre Länge gasdicht und fest mit der benachbarten Platte, insbesondere mit der feststehenden Platte, verbunden ist. Es ist aber auch möglich, das Obertrum des Riemens über seine Länge durch eine Schiene zu unterstützen, welche seitlich über den Riemen vorsteht, und wenigstens auf einer Seite des Riemens, besser zu beiden  
10 Seiten des Riemens, auf der Oberseite der Schiene oder in einer Nut der Schiene eine gegen die gegenüberliegende Unterseite der Platte gerichtete Dichtung vorzusehen. Das ist günstiger, als in einer Nut in der Unterseite der betreffenden Platte eine Dichtung vorzusehen, denn es erleichtert, was noch beschrieben wird, das Abdichten der vertikalen Ränder der zusammenzubauenden Isolierglasscheiben.

15 Als längs verlaufende Dichtungen eignen sich besonders Schläuche, zum Beispiel solche, welche infolge von eigener Elastizität gegen eine Rückstellkraft zusammengedrückt werden können, insbesondere jedoch Schläuche, welche aufblasbar und durch Evakuieren einziehbar sind.

20 Zwischen zwei Austrittsöffnungen, welchen das Schwergas unabhängig voneinander zuführbar ist, weist die betreffende Platte vorzugsweise einen von oben nach unten beweglichen Schieber auf, welcher sich quer zur Förderrichtung von der Vorderseite der Platte bis zu einer längs verlaufenden Dichtung erstreckt, welche zwischen der Unterseite der betreffenden Platte und dem Riemen oder einer ihn stützenden Schiene vorgesehen ist. Dieser Schieber ist bis zum Anschlag auf dem Obertrum des Riemens nach unten verschiebbar und  
25 errichtet zwischen der Unterseite der betreffenden Platte und dem Riemen eine Barriere gegen Gasverluste, welche andernfalls an der Unterseite der Platte in Förderrichtung oder entgegen der Förderrichtung erfolgen könnten.

Als vertikale Begrenzung der mit Schwergas zu füllenden Kammer ist einerseits an einem der Enden der Platten eine Dichtung vorgesehen, welche sich zweckmäßigerweise über die gesamte Höhe der Platten erstreckt und an den Rand beider Platten anlegbar ist, insbesondere eine Leiste oder eine Klappe. Das andere Ende der mit Schwergas zu füllenden Kammer wird zweckmäßigerweise durch eine von mehreren Dichtungen begrenzt, welche mit  
5 Abstand zueinander in vertikalen Schlitten einer der beiden Platten vorgesehen und einzeln und unabhängig voneinander bis zur Anlage an der gegenüberliegenden Platte aus ihren vertikalen Schlitten verschiebbar sind. Zweckmäßigerweise liegen diese vertikalen Dichtungen genau den in der gegenüberliegenden Platte vorgesehenen Schiebern gegenüber, nicht aber  
10 einer der Austrittsöffnungen gegenüber.

Die in der Platte angeordneten vertikalen Dichtungen können Leisten sein, welche nicht viel breiter sein müssen als der beim Gasfüllen maximal auftretende Abstand der beiden Platten. Die Dichtungen können einzeln von der Rückseite der Platte aus vorgeschoben werden, zum Beispiel mittels pneumatischer Zylinder. Um gegenüber dem Riemen und der gegebenenfalls seitlich über den Riemen vorstehenden Schiene, die den Riemen schützt, eine gute  
15 Abdichtung zu erzielen, ist an der Unterseite der Leisten vorzugsweise ein anpassungsfähiges Dichtelement vorgesehen, insbesondere eine Bürste, deren Borsten nach unten gerichtet sind. Es hat sich gezeigt, dass eine solche Bürste langlebig ist und ein ausreichendes Maß an Dichtigkeit gewährleistet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind - zum Teil schematisch - in den beigefügten Zeichnungen dargestellt. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den verschiedenen Zeichnungen mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet. Die im allgemeinen Beschreibungsteil als Platte bezeichneten Teile der Zusammenbauvorrichtung sind in der Beschreibung der Zeichnungen als Pressplatten bezeichnet, da sie sich zum Verpressen der  
25 Isolierglasscheiben eignen.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Paarungsstation mit V-förmig zueinander angeordneten Stützeinrichtungen,



Figur 2 zeigt diese Paarungsstation in einer Ansicht wie in Figur 1, jedoch mit parallel zueinander stehenden Stützeinrichtungen,

Figur 3 zeigt als Detail und gegenüber der Figur 1 vergrößert einen Vertikalschnitt durch einen unteren Bereich der Paarungsstation mit ihren V-förmig angeordneten Stützeinrichtungen, wobei an einer von diesen eine Glastafel anliegt,

Figur 4 zeigt die Paarungsstation in einer Darstellung entsprechend der Figur 3, jedoch mit einander parallel gegenüberliegenden Stützeinrichtungen, wobei an beiden eine Glastafel anliegt,

Figur 5 zeigt die Paarungsstation in einer Darstellung entsprechend der Figur 4, jedoch mit V-förmig zueinander angeordneten Stützeinrichtungen in ihrer Ausgangslage,

Figur 6 zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 5 einen Vertikalschnitt durch den unteren Bereich einer auf die Paarungsstation folgenden Pufferstation, die

Figuren 7 bis 10 zeigen in einer schematischen Draufsicht einen Ausschnitt aus einer Fertigungslinie für Isolierglasscheiben in aufeinanderfolgenden Phasen der Isolierglasfertigung,

Figur 11 zeigt in einer der Figur 5 entsprechenden Darstellung einen Vertikalschnitt durch den unteren Bereich einer Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben, mit den Pressplatten in ihrer V-förmigen Ausgangsstellung,

Figur 12 zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 11 einen Schnitt durch die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben, jedoch mit zueinander parallel stehenden Pressplatten bei noch nicht geschlossener Isolierglasscheibe, in der Phase des Gasfüllens,

- Figur 13 zeigt einen Vertikalschnitt durch den unteren Bereich der Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen von Isolierglasscheiben in derselben Phase wie in Figur 12, jedoch durch eine Zwischenwand des Kanals zum Zuführen von Schwergas gelegt,
- 5    Figur 14 zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 12 die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen in der Phase des Pressvorganges,
- Figur 15 zeigt einen durch die Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen gemäß Figur 12 gelegten Längsschnitt gemäß der Schnittlinie XV-XV in Figur 12, und zwar vor Beginn des Gasfüllvorganges,
- Figur 16 zeigt den Schnitt aus Figur 15 in einer späteren Phase des Gasfüllvorganges,
- Figur 17 zeigt den Schnitt aus Figur 15 am Ende des Gasfüllvorganges, nach dem Schließen der Isolierglasscheiben, wobei die Pressplatten, die in Figur 14 dargestellte Lage angenommen haben,
- 15    Figur 18 zeigt als Detail den senkrecht zu einer der Pressplatten gelegten Schnitt XVIII-XVIII durch den Bereich einer zwischen den Enden der Pressplatte angeordneten Dichtung und durch eine am vorderen Ende der Pressplatten angeordnete weitere Dichtung, und
- 20    Figur 19 zeigt in einer Darstellung wie in Figur 13 ein Detail einer Vorrichtung zum Zusammenbauen, Gasfüllen und Verpressen mit einem abgewandelten Dichtungskonzept.

Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte Paarungsstation hat zwei einander gegenüberliegenden Stützeinrichtungen 1 und 2 auf einem Gestell 3. Die beiden Stützeinrichtungen 1 und 2 weisen jeweils eine Platte 1a und 2a auf, welche an vielen über die Platten verteilten Stellen durchgehende Löcher 4 aufweist, welche an der Rückseite der jeweiligen Platte 1a und 2a

25

von einer Haube 5 abgedeckt sind, welche mit einem nicht dargestellten Gebläse verbunden ist, durch welches wahlweise Luft in die unter der Haube 5 gebildete Kammer 6 geblasen oder Luft aus der Kammer 6 abgesaugt werden kann.

Die erste Stützeinrichtung 1 steht auf einem fest mit dem Gestell 3 verbundenen Sockel 7; ihr oberes Ende stützt sich rückseitig über Streben 8 am Gestell 3 ab. Die Anordnung ist so getroffen, dass die Platte 1a um einen Winkel von zum Beispiel  $6^\circ$  gegen die Senkrechte nach hinten geneigt ist. Der waagerechte Boden, auf welchem das Gestell 3 steht, ist mit der Bezugszahl 9 bezeichnet.

Die zweite Stützeinrichtung 2 ist um eine waagerechte Achse 10, welche in den Figuren 1 und 2 senkrecht zur Zeichenebene verläuft, schwenkbar auf einem Schlitten 11 gelagert, welcher seinerseits geradlinig auf Schienen 12 verschiebbar ist, welche in zur Schwenkachse 10 senkrechten Ebenen liegen und um denselben Winkel gegen die Horizontale 9 geneigt sind, wie die Platte 1a gegen die Senkrechte geneigt ist. Demnach ist der Schlitten 11 in einer zur Platte 1a senkrechten Richtung verschiebbar. Die Verschiebung des Schlittens 11 erfolgt mittels eines Motors 13, welcher eine Spindel 15 eines Spindelgetriebes 14 antreibt, dessen Spindelmutter sich in einem Gehäuse 16 befindet und um eine zur Förderrichtung parallele waagerechte Achse verschwenkbar mit dem Schlitten 11 verbunden ist. Die Spindel 15 ist ebenfalls um eine zur Förderrichtung parallele Achse in einer Halterung 17 gelagert, welche auf dem Gestell 3 befestigt ist.

Die oberen Enden der Stützeinrichtungen 1 und 2 sind durch ein weiteres Spindelgetriebe 14a miteinander verbunden, dessen Spindel 15a verschwenkbar in einer an der ersten Stützeinrichtung 1 befestigten Halterung 17a gelagert ist und durch einen Motor 13a angetrieben wird. Die zugehörige Spindelmutter befindet sich in einem Gehäuse 16a und ist verschwenkbar in einer Halterung 18 gelagert, welche an der beweglichen Stützeinrichtung 2 befestigt ist. Die Spindelgetriebe 14 und 14a sind zweifach vorhanden, vorzugsweise in der Nachbarschaft der vier Ecken der im Umriss rechteckigen Platten 1 und 2a.

Durch Antreiben der Spindeln 14a kann die zweite Stützeinrichtung 2 aus ihrer in Figur 1 dargestellten Ausgangsstellung, in welcher die Platten 1a und 2a einander V-förmig unter einem Winkel von zum Beispiel  $12^\circ$  gegenüberliegen, in die in Figur 2 dargestellte Zwischenstellung verschwenkt werden, in welcher die bewegliche Platte 2a der unbeweglichen Platte 1a parallel gegenüberliegt, vorzugsweise in einem Abstand von 5 cm bis 7 cm. Aus der in Figur 2 dargestellten Zwischenstellung kann die bewegliche Stützeinrichtung 2 durch synchrones Antreiben der unteren wie der oberen Spindeln 15 und 15a der feststehenden Stützeinrichtung 1 weiter angenähert werden, wobei die Parallelität zwischen ihnen erhalten bleibt.

Am unteren Rand der feststehenden Stützeinrichtung 1 ist ein Waagerechtförderer 20 befestigt, welcher durch einen Motor 21 antreibbar ist. Der Waagerechtförderer 20 ist ein erster Abschnitt eines aus mehreren Abschnitten zusammengesetzten Waagerechtförderers, welcher sich durch die gesamte Fertigungslinie erstreckt, in welcher die Erfindung eingesetzt werden soll. Bei ihm kann es sich um eine Zeile von Rollen mit zylindrischer Mantelfläche handeln, welche mit zueinander parallelen, horizontalen Drehachsen unterhalb der beiden Stützeinrichtungen 1 und 2 angeordnet sind und so breit sind, vorzugsweise 10 cm bis 12 cm, dass sie den in der Ausgangsstellung der beweglichen zweiten Stützeinrichtung 2 vorhandenen Spalt 23 am unteren Rand der Platten 1a und 2a überbrücken. Dadurch, dass die Achsen 22 der Rollen des Waagerechtförderers 20 waagerecht verlaufen, schließen diese mit den Platten 1a und 2a in der in Figur 1 dargestellten Ausgangsstellung jeweils einen gleichen Winkel von zum Beispiel  $96^\circ$  ein.

Der Waagerechtförderer 20 kann nicht nur durch eine Folge von synchron antreibbaren Rollen gebildet sein, sondern auch durch einen Riemen 20a, insbesondere durch einen Zahnriemen, welcher vom Motor 21 mittels eines Treibrades, insbesondere eines Zahnrades, antreibbar ist. Zur Vermeidung eines Durchhängens wird ein solcher Riemen 20a durch eine Folge von freilaufenden Rollen oder durch eine waagerechte Schiene unterstützt, auf welcher das Obertrum des Riemens 20a gleiten kann.

Der Paarungsstation können einzelne Glastafeln 24 und 25 mittels eines Zuförderers 26 zugeführt werden, welcher im wesentlichen mit einem dem Waagerechtförderer 20 fluchten- den Waagerechtförderer und aus einer Stützeinrichtung besteht, deren Vorderseite mit der Vorderseite der ersten Stützeinrichtung 1 in der Paarungsstation fluchtet. Der Zuförderer  
5 26 ist in den Figuren 7 bis 10 schematisch dargestellt.

Um zwei Glastafeln 24 und 25 einander deckungsgleich gegenüberliegend in V-förmiger Anordnung zu positionieren, wird zunächst eine erste Glastafel 24 vom Zuförderer 26 in die Paarungsstation gefördert und dort der ersten Abstützeinrichtung 1 anliegend in einer vorbestimmten ersten Lage stillgesetzt, vorzugsweise in einer Lage, in welcher der vordere  
10 Rand der ersten Glastafel 24 nahe beim vorderen Ende der ersten, unbeweglichen Platte 1a liegt. Während des Förderns wird Luft in die Kammer 6 geblasen, welche durch die Löcher 4 austritt und zwischen der Platte 1a und der ersten Glastafel 24 ein Luftkissen erzeugt, auf welchem die erste Glastafel 24 beim Fördern reibungsarm gleitet und durch den im Luftkissen herrschenden Unterdruck zugleich an der Platte 1a gehalten wird. Hat die erste Glasta-  
15 fel 24 ihre vorbestimmte erste Lage erreicht, wird keine weitere Luft mehr in die Kammer 6 geblasen.

Nun wird die zweite, bewegliche Platte 2a der Stützeinrichtung 2 durch Antreiben der Spindeln 15a zunächst in eine zur ersten Platte 1a parallele Stellung verschwenkt und dann durch synchrones Antreiben aller Spindeln 15 und 15a parallel zu sich selbst bis zum An-  
20 schlagen an der ersten Glastafel 24 verschoben. Dieser Bewegungsablauf ist in Figur 3 gestrichelt dargestellt. Nun wird aus der Kammer 6 hinter der beweglichen Platte 2a Luft abgesaugt und dadurch die erste Glastafel 24 fest an die bewegliche Platte 2a angesaugt, so dass sie an dieser fixiert ist. Die Spindeln 15 und 15a werden nun in entgegengesetzter Richtung angetrieben und dadurch die Platte 2a parallel zu sich selbst von der feststehenden  
25 Platte 1a entfernt. Dabei wird wegen des Winkels der Schiene 12 gegenüber der Waagerechten 9 die Glastafel 24 unter demselben Winkel vom Waagerechtförderer 20 abgehoben und in einer abgehobenen Zwischenstellung, wie in Figur 4 dargestellt, zeitweise angehalten. Nun kann, ohne dass sich die Lage der ersten Glastafel 24 ändert, auf derselben Bahn, auf welcher die Glastafel 24 in die Paarungsstation gefördert wurde, eine zweite Glastafel

25, welche mit einem Abstandhalter 27 versehen ist, in die Paarungsstation gefördert werden; sie wird dort in derselben ersten Lage angehalten, in welcher auch die erste Glastafel 24 angehalten wurde. Die beiden Glastafeln 24 und 25 liegen einander nun deckungsgleich und parallel gegenüber, siehe Figur 4. Nun wird durch Antreiben der oberen Spindeln 15a die zweite, bewegliche Platte 2a in ihre in den Figuren 1 und 3 dargestellte Ausgangsstellung zurückverschwenkt. Dabei sind die Lage der Schwenkachse 10 und der Schwenkwinkel so aufeinander abgestimmt, dass die erste Glastafel 24 den Waagerechtförderer 20 noch nicht berührt, wenn die zweite, bewegliche Platte 2a ihre Ausgangslage wieder erreicht hat. Ist das geschehen, wird das Absaugen von Luft aus der Kammer 6 hinter der zweiten, beweglichen Platte 2a eingestellt, so dass die erste Glastafel 24 nicht länger fixiert ist, sondern an der zweiten Platte 2a nach unten gleitet, bis sie auf den Waagerechtförderer 22 trifft (siehe Figur 5). Dabei legt sie einen Weg von zum Beispiel 1 mm bis 2 mm zurück, was für die erste Glastafel 24 völlig ungefährlich ist.

Die beiden Glastafeln 24 und 25 liegen einander nun in V-förmiger Anordnung deckungsgleich gegenüber und stehen mit ihren einander abgewandten Unterkanten auf dem Waagerechtförderer 20. Damit ist der Paarungsvorgang für diese beiden Glastafeln 24 und 25 abgeschlossen. Die beiden Glastafeln 24 und 25 werden nun durch Antreiben des Waagerechtförderers 20 in eine auf die Paarungsstation folgende Pufferstation (siehe Figur 8) gefördert. Ein rechtwinklig zur Förderrichtung gelegter Teilschnitt durch den unteren Bereich der Pufferstation ist in Figur 6 dargestellt. In der Darstellung der Figur 6 verläuft die Förderrichtung senkrecht zur Zeichenebene. Die Pufferstation hat eine erste Abstützeinrichtung 31 und eine zweite Abstützeinrichtung 32, welche beide mit einem Feld von freilaufenden Rollen 33 mit senkrechter Achse 34 bestückt sind. Die Rollen 33 der ersten Abstützeinrichtung 31 haben eine gemeinsame Tangentialebene 35 und die Rollen der zweiten Abstützeinrichtung 32 haben eine gemeinsame Tangentialebene 36. Die Tangentialebenen 35 und 36 sind in entgegengesetzte Richtungen gegen die Vertikale geneigt. Die Tangentialebene 35 fluchtet mit der Vorderseite der ersten Platte 1a in der Paarungsstation. Die Tangentialebene 36 fluchtet mit der Vorderseite der zweiten Platte 2a in der Paarungsstation, wenn sie sich in ihrer in den Figuren 1, 3 und 5 dargestellten Ausgangsstellung befindet. Die Achsen 34 der Rollen 33 sind ortsfest angeordnet, so dass die Lage der Tangentialebenen 35 und

36 unveränderlich ist. Unterhalb der Abstützeinrichtungen 31 und 32 befindet sich ein weiterer Waagerechtförderer 30, dessen Oberseite mit der Oberseite des Waagerechtförderers 20 in der Paarungsstation fluchtet und genauso ausgebildet sein kann, wie dieser. Der Waagerechtförderer 30 ist ein zweiter Abschnitt des sich durch die Fertigungslinie erstreckenden Waagerechtförderers.

Es sei darauf hingewiesen, dass in der Paarungsstation die dortige erste Abstützeinrichtung 1 alternativ auch so ausgebildet sein kann, wie die erste Abstützeinrichtung 31 in der Pufferstation.

Der Waagerechtförderer 30 ist unabhängig vom Waagerechtförderer 20 antreibbar. Durch gleichlaufendes Antreiben werden die in der Paarungsstation einander gegenüberstehenden Glastafeln 24 und 25 (Figur 5) in die Pufferstation gefördert (Figur 6) und dort in einer vorbestimmten zweiten Lage positioniert, und zwar so, dass die Glastafeln 24 und 25 mit ihrem hinteren Rand möglichst nahe am hinteren Ende der Pufferstation stehen, wie es in Figur 7 am Beispiel eines Glastafelpaares D1/D2 dargestellt ist.

15 Da die Glastafeln 24 und 25 nicht senkrecht auf den Waagerechtförderern 20 und 30 stehen, sondern in entgegengesetzte Richtungen geneigt sind, stehen sie mit ihren äußeren Unterkanten auf dem jeweiligen Waagerechtförderer 20, 30. Die scharfen Glaskanten bewirken einen guten Kraftschluß zwischen den Glastafeln 24 und 25 und der üblicherweise etwas nachgiebigen Oberfläche des Waagerechtförderers 20, 30, welche zum Beispiel aus dem unter dem Handelsnamen Vulkollan bekannten Polyurethan besteht. Infolge des guten Kraftschlusses kann ein Schlupf zwischen den Glastafeln 24 und 25 und den Waagerechtförderern ausgeschlossen werden, so dass sich die Glastafeln 24 und 25 beim Fördern nicht gegeneinander verschieben, sondern ihre Lage relativ zueinander erhalten bleibt.

25 Die Vorgänge des Paarens von Glastafeln, d. h. des Anordnen eines Paares von Glastafeln einander genau gegenüberliegend, und das Überführen des Glastafelpaares in die Pufferstation werden erfindungsgemäß so oft wiederholt, wie die Pufferstation weitere Glastafelpaare aufnehmen kann, wie es in den Figuren 7 bis 10 schematisch dargestellt ist:

Figur 7 zeigt den Zeitpunkt, zu dem ein Glastafelpaar D1/D2 am hinteren Ende der Pufferstation positioniert wurde. Bereits während des Überführens des Glastafelpaares D1/D2 in die Pufferstation kann vom Zuförderer 26 eine nachfolgende erste Glastafel E1 in die Paarungsstation gefördert und dort am vorderen Ende der ersten Abstützeinrichtung 31 positioniert werden (Figur 7), bevor sie in dieser Lage in der beschriebenen Weise von der

zweiten Abstützeinrichtung 32 angesaugt und in die entgegengesetzt geneigte Lage überführt wird. Ist das geschehen, wird die mit einem Abstandhalter 27 versehene zweite

Glastafel E2 in die Paarungsstation gefördert und dort so positioniert, dass sie der Glastafel E1 deckungsgleich gegenüberliegt. Nun wird das Glastafelpaar E1/E2 in die Pufferstation

überführt und gleichzeitig wird in der Pufferstation das Glastafelpaar D1/D2 weiter gefördert, um Platz für das nachfolgende Glastafelpaar E1/E2 zu schaffen (siehe Figur 8). Während dessen kann bereits die nächste erste Glastafel F1 eines weiteren Glastafelpaares F1/F2 in die Paarungsstation einlaufen. Um den Abstand zwischen den Glastafelpaaren D1/D2 und E1/E2 gegenüber dem Abstand, den sie in Figur 7 noch haben, zu verkleinern auf einen ge-

ringen Abstand, den sie in der in Figur 8 dargestellten Phase noch haben, wird der Antrieb des Waagerechtförderers 20 etwas eher eingeschaltet als der Antrieb des Waagerechtförderers 30. Der Antrieb des Waagerechtförderers 30 wird wieder stillgesetzt, wenn die hinteren Ränder des Glastafelpaares E1/E2 das hintere Ende der Pufferstation passiert haben, so

dass die hinteren Ränder des Glastafelpaares E1/E2 die "zweite" Lage einnehmen, welche

die hinteren Ränder des Glastafelpaares D1/D2 in der in Figur 7 dargestellten Phase innehatten, siehe Figur 9. Der Antrieb des Waagerechtförderers 20 in der Paarungsstation wird

zu einem späteren Zeitpunkt abgeschaltet, wenn die nachfolgende Glastafel F1 mit ihrem vorderen Rand am vorderen Ende der Paarungsstation angekommen ist (siehe Figur 9). Es

erfolgt nun die Paarung des Glastafelpaares F1/F2 und wenn die erfolgt ist (Figur 9), wird

das Glastafelpaar F1/F2 auf die bereits beschriebene Weise in die Pufferstation überführt und dort in der "zweiten" Lage positioniert, in welcher die hinteren Ränder des Glastafelpaares F1/F2 am hinteren Ende der Pufferstation liegen, dort, wo vorher das Glastafelpaar

E1 und E2 mit seinen hinteren Rändern positioniert war. Für das nachfolgende Glastafelpaar G1/G2 ist nun kein Platz mehr in der Pufferstation. Das Glastafelpaar G1/G2 kann erst

dann in die Pufferstation überführt werden, wenn der Weitertransport der Glastafelpaare

D1/D2, E1/E2 und F1/F2 in die nachfolgende Zusammenbau- und Pressvorrichtung



beginnt. In der Phase, in welcher die Pufferstation mit den Glastafelpaaren D1/D2, E1/E2 und F1/F2 belegt wurde, sind in der auf die Pufferstation folgenden Zusammenbau- und Pressvorrichtung drei vorhergehende Glastafelpaare A1/A2, B1/B2 und C1/C2 zum Füllen mit Schwergas positioniert, mit Schwergas gefüllt, zur Isolierglasscheiben geschlossen und verpresst worden.

Grundsätzlich ähnelt der Aufbau der Zusammenbau- und Pressvorrichtung dem Aufbau der Paarungsstation, so dass die anhand der Figuren 1 bis 5 erfolgte Beschreibung des Aufbaus der Paarungsstation auf die Zusammenbau- und Pressvorrichtung zutrifft. Unterschiedlich ist, dass die Zusammenbau- und Pressvorrichtung länger ist als die Paarungsstation, nämlich so lang, dass sie sämtliche Glastafelpaare, mit welcher die Pufferstation belegt wird, aufnehmen kann. Die Pufferstation und die Zusammenbau- und Pressvorrichtung sind also in ihrer Länge aneinander angepasst. Unterschiedlich ist ferner, dass die Zusammenbau- und Pressvorrichtung im Hinblick auf den Vorgang des Gasfüllens mit Einrichtungen zum Zuführen eines Schwergases und zum Vermeiden von Schwergasverlusten mit Dichteinrichtungen versehen ist. Das wird anhand der Figuren 11 bis 18 noch beschrieben werden. Wegen der weitgehenden Analogie im Aufbau der Paarungsstation und der Zusammenbau- und Pressvorrichtung werden für entsprechende Teile übereinstimmende Bezugszahlen verwendet. Im Hinblick auf die Aufgabe, die Isolierglasscheiben zu verpressen, können die Pressplatten steifer ausgeführt sein als es die Platten 1a und 2a in der Paarungsstation sind.

In der Zusammenbau- und Pressvorrichtung sind die Pressplatten 1a und 2a wie auch die entsprechenden Platten 1a und 2a in der Paarungsstation mit Löchern versehen, durch die nach Wahl Luft geblasen werden kann, um ein Luftkissen zu erzeugen, auf welchem Glastafeln beim Transport gleiten können und durch die nach Wahl Luft angesaugt werden kann, um Glastafeln an ihnen fixieren zu können. In den Figuren 11 bis 18 sind diese Öffnungen nur aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet worden. Die einander zugewandten Seiten der Pressplatten 1a und 2a sind mit einer Lage 43 aus Gummi oder einem anderen elastomeren Material versehen. Diese Lage kann zum Beispiel 3 mm bis 4 mm dick sein. In den Pressplatten 1a und 2a, welche mit der feststehenden Platte 1a der Paarungsstation bzw. mit der beweglichen Platte 2a der Paarungsstation in ihrer

Ausgangsstellung fluchten, befindet sich in einer Längsnut, welche im unteren Rand der Pressplatten 1a und 2a vorgesehen ist, ein Schlauch 41 bzw. 42, welcher wahlweise evakuiert oder aufgeblasen werden kann. Ist er evakuiert, dann hat er, wie in Figur 11 dargestellt, keine Berührung mit dem Waagerechtförderer 40. Der Waagerechtförderer 40 in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung hat als Förderglied einen Riemen 40a, insbesondere einen Zahnriemen, durch welchen der Spalt zwischen den beiden Glastafeln 24 und 25 abgeschlossen wird und auch eine Abdichtung zwischen dem Riemen 40a und den Schläuchen 41 und 42 in den beiden Pressplatten 1a und 2a erfolgt. Der Schlauch 42 erstreckt sich im wesentlichen über die volle Länge der Pressplatten 1a und 2a. Der Schlauch 41 kann, wie noch erläutert wird, in getrennte Abschnitte unterteilt sein.

Hinter dem Schlauch 42 befindet sich ein waagerechter Kanal 44, welcher durch Zwischenwände 45 in getrennte Abschnitte unterteilt ist, siehe Figur 12. Den Abschnitten des Kanals 44 kann durch getrennt absperrbare Zuleitungen 46 ein von Luft verschiedenes Gas zugeführt werden. Von jedem Abschnitt des Kanals 44 führt wenigstens ein Stichkanal 47 nach unten, vorzugsweise ein Längsschlitz oder eine Reihe von Stichkanälen, und mündet am unteren Rand der beweglichen Pressplatte 2a im Bereich zwischen dem Schlauch 42 und der Lage 43 aus Gummi, siehe Figur 11.

An den Stellen, an welchen der Kanal 44 durch Zwischenwände 45 unterteilt ist, befindet sich jeweils ein Schieber 48, siehe Figur 13, welcher bündig mit der Oberfläche der Lage 43 aus Gummi abschließt und an seinem unteren, gegen den Riemen 40a gerichteten Ende eine Lage 49 aus einem nachgiebigen Dichtungswerkstoff trägt. Der Schieber 48 ist mittels eines zweiarmigen Hebels 50, an welchem ein Druckmittelzylinder eingreift, auf- und abverschiebbar.

Den Schiebern 48 gegenüberliegend sind in der feststehenden Pressplatte 1a von oben nach unten verlaufende Dichtleisten 52 vorgesehen, welche gegen die bewegliche Pressplatte 2a und deren Schieber 48 verschiebbar sind. Zu diesem Zweck kann der Schlauch 41 in getrennte Abschnitte unterteilt sein, so dass die Dichtleiste 52 durch eine Lücke zwischen zwei Abschnitten des Schlauches 41 verschiebbar ist, die von der Dichtleiste 52

verschlossen wird. Eine andere Möglichkeit, bei welcher der Schlauch 41 über die gesamte Länge der Pressplatte 1a durchgehen kann, besteht darin, den Antrieb für das Verschieben der Dichtleisten 52 so auszubilden, dass sie über den Schlauch 41 hinweg gegen die bewegliche Pressplatte 2a vorschiebbar und dann auf den Riemen 40a absenkbar sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Riemen 40a durch eine Schiene zu unterstützen, welche unter der feststehenden Pressplatte 1a so weit über den Riemen 40a vorsteht, dass in einer neben dem Riemen 40a verlaufenden Längsnut ein Schlauch angebracht werden kann, welcher sich über die volle Länge der feststehenden Pressplatte 1a erstreckt. Wird der Schlauch aufgeblasen, legt er sich dichtend an die Unterseite der feststehenden Pressplatte 1a an. Wird der Schlauch 42 aufgeblasen, legt er sich dichtend auf den Riemen 40a (Figur 12).

Eine weitere Möglichkeit, zwischen der feststehenden Pressplatte 1a und dem Riemen 40a eine Abdichtung herbeizuführen, ist in Figur 19 dargestellt. Der Riemen 40a ist ein Zahnriemen, dessen Zähne 40b sich nicht über die volle Breite der Unterseite des Riemens 40a erstrecken und in einer Ausnehmung einer flachen Schiene 59 laufen, welche auf einem langgestreckten Träger 60 befestigt ist, welcher die Gestalt eines Hohlprofiles hat. Mit einer Winkelschiene 61 ist der Träger 60 an der Unterseite der unbeweglichen Pressplatte 1a befestigt. Der Träger 60 und die Winkelschiene 61 erstrecken sich über die volle Länge der Pressplatte 1a. Quer zur Förderrichtung des Riemens 40a kann deshalb kein Schwergas unterhalb der feststehenden Pressplatte 1a entweichen.

In Figur 19 ist außerdem dargestellt, wie die Dichtleiste 52 ausgebildet und angeordnet sein kann. Sie befindet sich, dem Schieber 48 gegenüberliegend, in einem senkrecht verlaufenden Schlitz 62 der feststehenden Pressplatte, in welcher sie mittels zweier Druckmittelzylinder 63 vor- und zurückgeschoben werden kann. Einer der Druckmittelzylinder 63 ist in Figur 19 dargestellt und befindet sich am unteren Ende der Dichtleiste 52. In entsprechender Weise befindet sich ein zweiter Druckmittelzylinder am oberen Ende der Dichtleiste, welches in Figur 19 nicht dargestellt ist. Am vorderen Rand der Dichtleiste befindet sich ein Gummistreifen 64, mit welchem die Dichtleiste 52 beim Vorschieben auf die gegenüberliegende bewegliche Pressplatte 2a trifft. Am unteren Ende der Dichtleiste 52 ist ein nach

5 unten und zur gegenüber liegenden Pressplatte 2a offener Ausschnitt vorgesehen, in welchen eine Bürste 65 eingesetzt ist, deren Borsten bis auf die Winkelschiene 61 und bis auf das Obertrum des Riemens 40a reichen. Eine weitere Bürste 66 ist an der Winkelschiene über deren gesamte Länge angebracht und füllt einen Spalt aus, welcher zwischen der Winkelschiene auf der einen Seite und dem Riemen 40a und der Schiene 59 ausfüllt, wobei die Borsten sich von der Winkelschiene 61 bis zur gegenüber liegenden Seitenfläche des Riemens 40a und der Schiene 59 erstrecken. Die Bürsten 65 und 66 wirken einem Abströmen von Schwergas in Förderrichtung bzw. entgegen der Förderrichtung entgegen. Im übrigen entspricht der Aufbau des Ausführungsbeispiels in Figur 19 dem in Figur 13 dargestellten Aufbau.

10 In Verbindung mit dem Schieber 48, auf den die vorgeschobene Dichtleiste 52 trifft, bewirkt sie eine seitliche Abdichtung des Raums, in welchem sich die noch nicht zusammengebauten Isolierglasscheiben befinden, und verhindert während des Einleitens von Schwergas eine aus dem Bereich der Isolierglasscheiben herausführende Querströmung des Schwergases. Argon ist ein für Zwecke der Erfindung gebräuchliches Schwergas.

15 Figur 15 zeigt, dass einige solche Dichtleisten 52 im hinteren Bereich der Pressplatte 1a angeordnet sein können, wohingegen am vorderen Ende der Pressplatte 1a eine mittels eines pneumatisch betätigten Gelenkvierecks 58 verschwenkbare weitere Dichtleiste 54 gegen die lotrechten Ränder der beiden Pressplatten 1a und 2a geschwenkt werden kann, um eine Abdichtung gegenüber den Pressplatten 1a und 2a sowie gegenüber dem Riemen 40a zu bewirken, so dass auch am vorderen Ende der Zusammenbau- und Pressvorrichtung während des Einfüllens von Schwergas einem Austreten von Schwergas entgegengewirkt wird.

Die Vorrichtung zum Zusammenbauen und Verpressen von Isolierglasscheiben arbeitet folgendermaßen:

25 Glastafelpaare, mit welchem die Pufferstation belegt wurde, zum Beispiel die Glastafelpaare A1/A2, B1/B2 und C1/C2, werden durch gleichlaufendes Antreiben der Waagerechtförderer 30 und 40 in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung befördert und dort so

positioniert, dass die vorderen Glastafeln A1/A2 mit ihren vorderen Rand am vorderen Rand der Pressplatten 1a und 2a liegen. Die Pressplatte 2a befindet sich dann zunächst noch in der in Figur 11 dargestellten Ausgangsstellung. Wie schon anhand der Paarungsstation beschrieben, wird die bewegliche Pressplatte 2a nun zunächst in eine der ersten Pressplatte 1a angenäherte und zu ihr parallele Zwischenstellung verschwenkt. Dadurch wird die erste Glastafel 24 vom Riemen 40a abgehoben. Nach dem Verschwenken in die parallele Stellung wird die bewegliche Pressplatte 2a parallel zu sich selbst der feststehenden Pressplatte 1a weiter angenähert bis in eine zweite Zwischenstellung, in welcher zwischen der ersten Glastafel 24 und dem Abstandhalter 27 nur noch ein wenige Millimeter breiter Spalt verbleibt, für den sich zum Beispiel eine Spaltbreite von 2 mm bis 6 mm eignet. Die beiden Zwischenstellungen der ersten Glastafel 24 sind in der Figur 11 gestrichelt dargestellt. In Figur 12 ist die zweite Zwischenstellung der beweglichen Pressplatte 2a dargestellt. In dieser zweiten Zwischenstellung kann das Gasfüllen erfolgen. Dazu wird zunächst die Dichtleiste 54 (siehe Figur 18) an den vorderen Rand der beiden Pressplatten 1a und 2a angelegt und auf den Riemen 40a gesetzt, um die Vorrichtung dort abzuschließen. Im hinteren Bereich der Zusammenbau- und Pressvorrichtung wird jene Dichtleiste 52 aus der feststehenden Pressplatte 1a herausgeschoben, welche dem hinteren Rand des hinteren Glastafelpaares C1/C2 am nächsten liegt, um dort eine Abdichtung zu bewirken (siehe Figur 18). Außerdem wird der Schieber 48, welcher der zu verschiebenden Dichtleiste 52 gegenüberliegt, nach unten gegen den Riemen 40a geschoben und dichtet den Spalt zwischen dem Riemen 40a und dem unteren Rand der beweglichen Pressplatte 2a ab (siehe Figur 13). Dadurch wird ein Entweichen von Schwergas, welches über den Kanal 44 und die Stichkanäle 47 zugeführt wird, entgegen der Förderrichtung verhindert. Durch den Füllvorgang steigt das Schwergas zwischen den Glastafelpaaren A1/A2, B1/B2, C1/C2 nach oben, siehe Figur 16. Durch die Schrägstellung der Glastafeln 24 und 25 auf dem Riemen 40a ist der Spalt zwischen der ersten Glastafel 24 und dem Riemen 40a je nach der Dicke der herzustellenden Isolierglasscheibe zwischen ca. 2 mm bis ca. 5 mm breit, was für ein gleichmäßiges, nahezu druckloses Zuführen des Gases in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln 24 und 25 gut ausreicht, um über die gesamte Länge der Glastafelpaare ohne größere Verwirbelung die leichtere Luft nach oben zu verdrängen und schnell einen hohen Schwergasfüllgrad bei geringen Schwergasverlusten zu erzielen. Das Schwergas nicht bis zum oberen Rand des

höchsten Glastafelpaars A1/A2 hochsteigen, vielmehr kann das Zuführen von Schwergas schon bei einem niedrigeren Niveau 53 beendet werden, wie in Figur 16 dargestellt, denn da die Isolierglasscheiben durch Vorschieben der beweglichen Pressplatte 2a gegen die unbewegliche Pressplatte 1a noch geschlossen und verpresst werden müssen, siehe Figur 14, wird das zwischen den Glastafelpaaren befindliche Schwergas durch diese Schließbewegung noch zusätzlich nach oben verdrängt und führt zu einer vollständigen oder nahezu vollständigen Füllung der Isolierglasscheiben mit Schwergas. Das beim Schließen der Isolierglasscheiben zu verdrängende Gasvolumen kann rechnerisch leicht ermittelt und bei der Bemessung der Schwergaszufuhr berücksichtigt werden.

- 10 Beim Schließen der Isolierglasscheiben wird die Dichtleiste 52 zunächst um ein entsprechendes Maß in die feststehende Pressplatte 1a zurückgedrängt und, nachdem die Isolierglasscheiben geschlossen und verpresst sind, vollends in die feststehende Pressplatte 1a zurückgezogen. Durch das Schließen der Isolierglasscheiben steigt das Niveau 53 des Schwergases bis über den oberen Rand der höchsten Isolierglasscheibe A1/A2 an, wie in Figur 17 dargestellt. Nach dem Schließen und Verpressen der Isolierglasscheiben werden diese aus der Zusammenbau- und Pressvorrichtung durch Antreiben des Waagerechtförderers 40 auf einen Abförderer 55 gefördert, siehe die Figuren 10 und 17, welcher einen mit dem Waagerechtförderer 40 fluchtenden Waagerechtförderer 56 und eine Stützeinrichtung 57 hat, welche mit der feststehenden Pressplatte 1a fluchtet und eine Luftkissenwand sein kann, vorzugsweise aber, wie in Figur 16 dargestellt, so ausgebildet ist wie die Abstützeinrichtungen 31 und 32 in der Pufferstation und demgemäß ein Feld von freilaufenden Rollen 33 hat.

- 25 Um Schwergasverluste klein zu halten, wird empfohlen, bei der Fertigungsplanung darauf zu achten, dass die Isolierglasscheiben in solcher Reihenfolge zusammengebaut werden, dass sich die gemeinsam zusammengebauten Isolierglasscheiben möglichst gering in ihrer Höhe unterscheiden.

Sobald die zusammengebauten Isolierglasscheiben A1/A2, B1/B2, C1/C2 die Zusammenbau- und Pressvorrichtung verlassen, können die nachfolgenden Glastafelpaare D1/D2,

E1/E2, F1/F2 gemeinsam in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert werden, siehe Figur 10.

5     Dadurch, dass die Glastafeln in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung nicht rechtwinklig auf dem Riemen 40a stehen, sondern geneigt und nur mit einer ihrer unteren Kanten auf den Riemen 40a drücken, können sie schlupffrei gefördert werden, so dass ihre exakte Ausrichtung zueinander nicht verloren geht. Sie können auch in vorteilhafter und bisher im Stand der Technik nicht bekannten Art und Weise von unten her über ihre volle Länge mit Schwergas gefüllt werden, ohne dass man dafür einen durchlässigen Riemen, der über einen Gasfüllkanal hinweggezogen wird, oder zwei mit Abstand parallel laufende Riemen im Waagerechtförderer benötigen würde, zwischen denen hindurch Schwergas zwischen die Glastafeln eingeleitet werden könnte. Statt dessen kann erfindungsgemäß ein einheitlicher, absolut dichter Riemen 40a als Förderglied verwendet werden, weil das Schwergas von der Seite der beweglichen Pressplatte 2a her durch einen Spalt zwischen dem Riemen 40a und einer der Glastafeln 24 problemlos eingeleitet werden kann. Das ermöglicht einen sehr viel einfacheren Aufbau der zum Gasfüllen eingerichteten Zusammenbau- und Pressvorrichtung als bisher im Stand der Technik bekannt und erlaubt durch das gleichzeitige Füllen von zwei oder mehr als zwei Isolierglasscheiben mit Schwergas kurze Taktzeiten und eine preiswertere Isolierglasfertigung als bisher, besonders beim Fertigen von Isolierglasscheiben mit häufig vorkommenden Standardmaßen. Dabei ist die Erfindung sehr vielseitig anwendbar, denn es können nicht nur rechteckige Isolierglasscheiben gefertigt werden, sondern auch sogenannten Modellscheiben, die eine von der Rechteckform abweichende Umrissgestalt haben. Beispiele davon sind in den Figuren 7 bis 10 und 15 bis 17 dargestellt. Außerdem ist es möglich, Dreifach-Isolierglasscheiben herzustellen. Dazu baut man zunächst, wie beschrieben je zwei Glastafeln gasgefüllt zusammen und fördert dann die zuvor in der Pufferstation hintereinander positionierten dritten Glasscheiben in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung, um sie mit den bereits zusammengebauten ersten und zweiten Glasscheiben gasgefüllt zu verbinden, wie es in der Figur 18 dargestellt ist.

Außerdem ist es möglich, großformatige Isolierglasscheiben, die so groß sind, dass nur eine von ihnen in der Zusammenbau- und Pressvorrichtung Platz findet, wie in einer

herkömmlichen Isolierglasfertigungslinie zu fertigen. Das kann zum Beispiel so geschehen, dass die beiden Glasscheiben nacheinander gegen die unbeweglichen Stützeinrichtungen gelehnt durch die Paarungsstation und die Pufferstation hindurch in die Zusammenbau- und Pressvorrichtung gefördert und erst dort einander paarweise gegenüber liegend positioniert werden, indem die bewegliche Pressplatte 2a, die zuerst eingelaufene Glasscheibe ansaugt, übernimmt und damit Platz schafft für das Nachrücken der zweiten, mit einem Abstandhalter belegten Glastafel.

10 In allen diesen Fällen kann das Schwergas zwischen parallelen Glasplatten in gleichmäßiger Aufwärtsströmung ohne größere Verwirbelungen aufsteigen und die leichtere Luft nach oben hin verdrängen, ohne sich mit ihr zu sehr zu vermischen.

Schließlich ist es auch möglich, Isolierglasscheiben zusammenzubauen, ohne sie mit einem Schwergas zu füllen.



**Bezugszahlenliste:**

	1.	Stützeinrichtung
	1a.	Platte, Pressplatte
	2.	Stützeinrichtung
5	2a.	Platte, Pressplatte
	3.	Gestell
	4.	Löcher
	5.	Haube
	6.	Kammer
10	7.	Sockel
	8.	Streben
	9.	Horizontale
	10.	Achse
	11.	Schlitten
15	12.	Schienen
	13.	Motor
	13a.	Motor
	14.	Spindelgetriebe
	14a.	Spindelgetriebe
20	15.	Spindel
	15a.	Spindel
	16.	Gehäuse
	16a.	Gehäuse
	17.	Halterung
5	17a.	Halterung
	18.	Halterung
	20.	Waagerechtförderer, erster Abschnitt
	20a.	Riemen
	21.	Motor
30	22.	Achsen
	23.	Spalt
	24.	Glastafel
	25.	Glastafel
	26.	Zuförderer
35	27.	Abstandhalter

- 30. Waagerechtförderer, zweiter Abschnitt
- 31. Abstützeinrichtung
- 32. Abstützeinrichtung
- 33. Rollen
- 5 34. Achse
- 35. Tangentialebene
- 36. Tangentialebene
  
- 40. Waagerechtförderer, dritter Abschnitt
- 40a. Riemen
- 10 40b. Zähne
- 41. Schlauch
- 42. Schlauch
- 43. Lage aus Gummi
- 44. Kanal
- 15 45. Zwischenwände
- 46. Zuleitung
- 47. Stichkanal
- 48. Schieber
- 49. Lage aus Dichtungswerkstoff
- 20 50. Hebel
- 51. Druckmittelzylinder
- 52. Dichtleiste
- 53. Niveau
- 54. Dichtleiste
- 5 55. Abförderer
- 56. Waagerechtförderer
- 57. Stützeinrichtung
- 58. Gelenkviereck
- 59. Schiene
- 30 60. Träger
- 61. Winkelschiene
- 62. Schlitz
- 63. Druckmittelzylinder
- 64. Gummistreifen
- 35 65. Bürste
- 66. Bürste

**Ansprüche:**

1. Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, die mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt sind, durch
  - Anordnen einer ersten Glastafel (24) und einer zweiten, mit einem Abstandhalter (27) versehenen Glastafel (25) in senkrechter oder geneigter Stellung so, dass sie einander gegenüberliegen, ohne dass die erste Glastafel (24) den Abstandhalter (27) berührt,
  - Bilden einer Kammer, welche den Zwischenraum zwischen den Glastafeln (24, 25) einschließt, indem am unteren Rand der Glastafelanordnung ein Riemen (40a) angeordnet wird und neben den aufragenden Rändern der Glastafelanordnung jeweils wenigstens eine Dichtung (52, 54) angeordnet wird, welche sich von einer oberhalb des Riemens (40a) gelegenen Stelle nach unten bis zum Riemen (40a) erstrecken,
  - Einleiten des von Luft verschiedenen Gases von unten her in die Kammer und Schließen der Isolierglasscheibe, indem nach Erreichen eines gewünschten Füllgrades die Glastafeln (24, 25) einander angenähert werden,
- 15 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der beiden Glastafeln (24, 25) beim Zuführen des von Luft verschiedenen Gases in einem Abstand vom Riemen (40a) gehalten und das von Luft verschiedene Gas durch einen Spalt zwischen dem Riemen (40a) und dem unteren Rand der im Abstand gehaltenen Glastafel (24) in die Kammer eingeleitet wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Riemen (40a) als Förderglied eines Waagerechtförderers (40) verwendet wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zwischen zwei in ihrem gegenseitigen Abstand veränderlichen Platten (1a, 2a) einer vertikalen Vorrichtung zum Gasfüllen und Zusammenbauen von Isolierglasscheiben durchgeführt wird, in welcher in der Nähe des unteren Randes der Platten (1a, 2a) der Waagerechtförderer (40) angeordnet ist, der als Förderglied den Riemen (40a) hat,

dass die Glastafeln (24, 25) auf dem Riemen (40a) stehend und gegen eine der Platten (1a, 2a) gelehnt in den Raum zwischen den Platten (1a, 2a) gefördert werden,

dass die Glastafeln (24, 25) zwischen den beiden Platten (1a, 2a) einander gegenüberliegend angeordnet werden,

- 5 dass die Kammer durch die Glastafeln (24, 25), die Platten (1a, 2a), den Riemen (40a) und durch wenigstens zwei bewegliche Dichtungen (52, 54) begrenzt wird, welche in Förderrichtung einen Abstand voneinander aufweisen, indem wenigstens eine der Dichtungen (54) vor der Anordnung aus den Glastafeln (24, 25) angeordnet wird und wenigstens eine der Dichtungen (52) hinter der Anordnung aus den Glastafeln (24, 25) angeordnet wird und

10 dass vor dem Zuführen des von Luft verschiedenen Gases zwischen dem Riemen (40a) und dem unteren Rand einer der beiden Glastafeln (24) ein Abstand hergestellt wird.

- 15 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen dem unteren Rand der einen Glastafel (24) und dem Riemen (40a) dadurch hergestellt wird, dass die Glastafel (24) vom Riemen (40a) abgehoben wird.

- 20 5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen dem unteren Rand der einen Glastafel (24) und dem Riemen (40a) dadurch hergestellt wird, dass der Riemen (40a) vom unteren Rand der einen Glastafel (24) weggeschwenkt wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glastafeln (24, 25) einander deckungsgleich gegenüberliegend angeordnet werden.

- 25 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glastafeln (24, 25) vor dem Zuführen des von Luft verschiedenen Gases parallel zueinander angeordnet werden.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Glastafel (24) vom Riemen (40a) abgehoben wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Glastafeln (24, 25) den Platten (1a, 2a) flächig anliegen.
- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das von Luft verschiedene Gas durch jene Platte (2a) hindurch zugeführt wird, an welcher die erste Glasscheibe (24) angeordnet ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gas aus der Unterseite jener Platte (2a) austritt.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstandhalter (27) zunächst an der zweiten Glastafel (25) angebracht wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur eine der Platten (2a) beweglich ist und das von Luft verschiedene Gas durch die bewegliche Platte (2a) hindurch zugeführt wird.
- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (1a, 2a) gegenüber dem Riemen (40a) geneigt angeordnet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) quer zu seiner Förderrichtung waagrecht angeordnet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) zum Anordnen der Glastafeln (24, 25) zwischen den Platten (1a, 2a) zunächst in einem rechten oder nahezu rechten Winkel zu einer der beiden Platten (1a, 2a) angeordnet und danach, vor dem Zuführen des von Luft verschiedenen Gases, um eine zur Förderrichtung parallele Achse um einen spitzen Winkel nach unten geschwenkt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (1a, 2a) zunächst V-förmig angeordnet, dann die erste und zweite Glastafel (24, 25) in V-förmiger Anordnung zwischen die Platten (1a, 2a) gefördert und in der V-förmigen Anordnung einander gegenüberliegend positioniert und an den Platten (1a, 2a) festgehalten werden,
- dass danach eine der Platten (2a) der anderen Platte (1a) angenähert wird, indem sie um eine zur Förderrichtung parallele Achse (10) geschwenkt wird, deren Lage so gewählt wird, dass die an der schwenkenden Platte (2a) gehaltene Glastafel (24) von dem Riemens (40a) abgehoben wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (2a) bis in eine zur gegenüberliegenden Platte (1a) parallele Stellung geschwenkt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verschwenkbare Platte (2a) zusätzlich parallel und senkrecht zu sich selbst verschoben wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verschwenkbare Platte (2a) erst dann parallel zu sich selbst verschoben wird, nachdem sie in eine zur gegenüberliegenden Platte (1a) parallele Stellung geschwenkt wurde.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lage der Achse (10), um welche die eine Platte (2a) geschwenkt wird, so gewählt wird, dass sie nicht oberhalb sondern vorzugsweise unterhalb des Obertrums des Riemens (40a) liegt.
- 5 22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) relativ zu den Platten (1a, 2a) in ihrer V-förmigen Ausgangsstellung so angeordnet wird, dass es mit beiden Platten (1a, 2a) einen Winkel einschließt, der größer als  $90^\circ$  ist.
- 10 23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) mit beiden Platten (1a, 2a) in ihrer V-förmigen Ausgangsstellung einen gleich großen Winkel einschließt.
24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel zu  $95^\circ$  bis  $100^\circ$ , insbesondere zu  $96^\circ$ , gewählt wird.
- 15 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Platten (1a, 2a) zwei oder mehr als zwei Glastafelpaare in geringem Abstand hintereinander angeordnet und gleichzeitig mit dem von Luft verschiedenen Gas gefüllt, zu Isolierglasscheiben verbunden werden.
- 20 26. Verfahren nach Anspruch 25 und einem der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei oder mehr als zwei Glastafelpaare bereits außerhalb des von den Platten (1a, 2a) begrenzten Raumes einander paarweise V-förmig gegenüberliegend angeordnet und so angeordnet zwischen die Platten (1a, 2a) überführt werden.

27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei oder mehr als zwei Paare von Glastafeln (24, 25) gleichzeitig zwischen die Platten (1a, 2a) überführt werden.

5 28. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) über seine Länge unterstützt wird.

29. Vorrichtung zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, die mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt sind,

mit zwei in ihrem gegenseitigen Abstand veränderlichen Platten (1a, 2a),

10 mit einem in der Nähe des unteren Randes der Platten (1a, 2a) angeordneten Waagrechtförderer (40), der als Förderglied einen Riemen (40a) hat,

mit wenigstens zwei Dichtungen (52, 54), welche sich vom Obertrum des Riemens (40a) bis zu einer oberhalb des Riemens (40a) gelegenen Stelle erstrecken und in Förderrichtung des Riemens (40a) einen Abstand voneinander aufweisen, wobei wenigstens eine der Dichtungen (52) zwischen den beiden Platten (1a, 2a) wirksam ist,

15 und wobei an mindestens einer der Platten (2a) Mittel zum Halten einer Glastafel (24) an der Platte (2a) vorgesehen sind,

**dadurch gekennzeichnet**, dass diese wenigstens eine Platte (2a) und der Riemen (40a) relativ zueinander in der Weise bewegbar sind, dass der untere Rand einer an der Platte (2a) gehaltenen Glastafel (24) in einen Abstand vom Riemen (40a) bringbar ist,

20 und dass Mittel zum Zuführen des von Luft verschiedenen Gases durch den Spalt zwischen dem Riemen (40a) und dem unteren Rand der im Abstand gehaltenen Glastafel (24) vorgesehen sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Riemen (40a) um eine zu seiner Förderrichtung parallele Achse verschwenkbar gelagert ist.



31. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (2a), mit welcher der Abstand der ersten Glastafel (24) vom Riemen (40a) herstellbar ist, gegenüber der anderen Platte (1a) bewegbar ist und dass die erste Glastafel (24) mittels der sie haltenden bewegbaren Platte (2a) von dem Riemen (40a) abhebbar ist.

5 32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zum Zuführen des von Luft verschiedenen Gases an oder in einer der Platten (2a) vorgesehen sind.

10 33. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass das von Luft verschiedene Gas durch jene bewegliche Platte (2a) hindurch zuführbar ist, an welcher die erste Glastafel (24) angeordnet ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Austrittsöffnungen für das Gas an der Unterseite jener Platte (2a) vorgesehen sind.

15 35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in der Förderrichtung verlaufender, in getrennte Abschnitte unterteilter Kanal (44) für das Zuführen des von Luft verschiedenen Gases vorgesehen ist, dass den Abschnitten dieses Kanals (44) das Gas getrennt zuführbar ist und dass jeder Abschnitt des Kanals (44) mit einer Austrittsöffnung in Verbindung steht, und diese Austrittsöffnungen in der Nähe des Spaltes zwischen dem Riemen (40a) und der einen Glastafel (24) liegen.

20 36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in der Förderrichtung verlaufender Kanal (44) für das Zuführen des von Luft verschiedenen Gases vorgesehen ist und dass von diesem Kanal Stichkanäle, welche einzeln absperrbar sind, zu den Austrittsöffnungen führen, welche in der Nähe des Spaltes zwischen dem Riemen (40a) und der einen Glastafel (24) liegen.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsöffnungen für das Gas zwischen der Vorderseite der Platte (2a) und einer an der Unterseite der Platte (2a) vorgesehenen, längs verlaufenden, gegen den Riemen (40a) gerichteten Dichtung (42) angeordnet sind.

5 38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen beiden Platten (1a, 2a) und dem Riemen (40a) oder einer ihn stützenden Schiene (59) an der Unterseite der Platten (1a, 2a) jeweils eine längs verlaufende Dichtung vorgesehen ist.

10 39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) über seine Länge durch eine Schiene (59) unterstützt ist, welche über ihre Länge gasdicht und fest mit einer der Platten, insbesondere mit der feststehenden Platte (1a), verbunden ist.

15 40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum des Riemens (40a) über seine Länge durch eine Schiene unterstützt ist, welche seitlich über den Riemen (40a) vorsteht und wenigstens auf einer Seite des Riemens (40a) eine gegen die gegenüberliegende Unterseite einer Platte (1a, 2a) gerichtete Dichtung trägt.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungen Schläuche (41, 42) sind.

20 42. Vorrichtung nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schläuche (41, 42) aufblasbar sind.

- 5 43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 42, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (2a), über welche das von Luft verschiedene Gas zugeführt wird, zwischen zwei Austrittsöffnungen, welchen das von Luft verschiedene Gas unabhängig zuführbar ist, einen Schieber (48) aufweist, welcher sich quer zur Förderrichtung von der Vorderseite der Platte (2a) bis zu einer längs verlaufenden Dichtung (42) erstreckt und nach unten hin gegen den Riemen (40a) verschiebbar ist.
- 10 44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 43, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den Dichtungen (52, 54), welche sich vom Obertrum des Riemens (40a) bis zu einer oberhalb des Riemens (40a) gelegene Stelle erstrecken, mehrere Dichtungen (52) mit Abstand zueinander in vertikalen Schlitten einer der Platten (1a) vorgesehen und einzeln und unabhängig voneinander in Berührung mit der gegenüberliegenden Platte (2a) bringbar sind.
- 15 45. Vorrichtung nach Anspruch 43 und 44, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in den Schlitten der einen Platte (1a) angeordneten Dichtungen (52) den in der gegenüberliegenden Platte (2a) vorgesehenen Schiebern (48) gegenüber liegen.
- 20 46. Vorrichtung nach Anspruch 44 oder 45, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in den Schlitten der einen Platte (1a) angeordneten Dichtungen (52) quer verschiebbare Leisten sind.
47. Vorrichtung nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leisten (52) an ihrem unteren Ende eine Bürste (65) tragen, deren Borsten nach unten gerichtet sind.
48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 47, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den Dichtungen, welche sich vom Obertrum des Riemens nach oben erstrecken, eine Dichtung (54) an einem der Enden der beiden Platten (1a, 2a) vorgesehen sind.

### **Zusammenfassung:**

Beschrieben wird ein Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben, die mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt sind, durch

- Anordnen einer ersten Glastafel (24) und einer zweiten, mit einem Abstandhalter (27) versehenen Glastafel (25) in senkrechter oder geneigter Stellung so, dass sie einander gegenüberliegen, ohne dass die erste Glastafel (24) den Abstandhalter (27) berührt,
  - Bilden einer Kammer, welche den Zwischenraum zwischen den Glastafeln (24, 25) einschließt, indem am unteren Rand der Glastafelanordnung ein Riemen (40a) angeordnet wird und neben den aufragenden Rändern der Glastafelanordnung jeweils wenigstens eine Dichtung (52, 54) angeordnet wird, welche sich von einer oberhalb des Riemens (40a) gelegenen Stelle nach unten bis zum Riemen (40a) erstrecken,
  - Einleiten des von Luft verschiedenen Gases von unten her in die Kammer und Schließen der Isolierglasscheibe, indem nach Erreichen eines gewünschten Füllgrades die Glastafeln (24, 25) einander angenähert werden.
- 15 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine der beiden Glastafeln (24, 25) beim Zuführen des von Luft verschiedenen Gases in einem Abstand vom Riemen (40a) gehalten und das von Luft verschiedene Gas durch einen Spalt zwischen dem Riemen (40a) und dem unteren Rand der im Abstand gehaltenen Glastafel (24) in die Kammer eingeleitet wird.



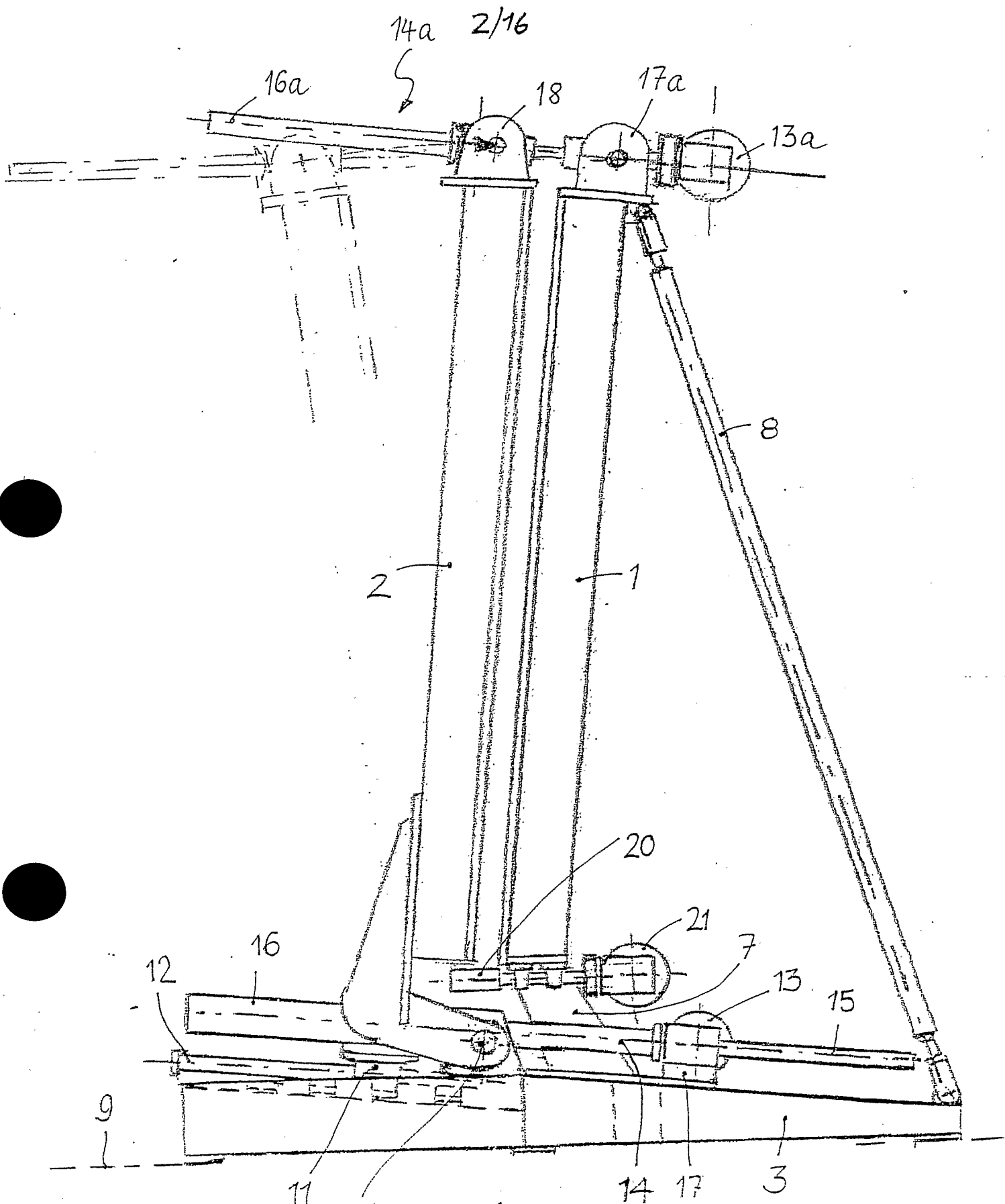


FIG. 2

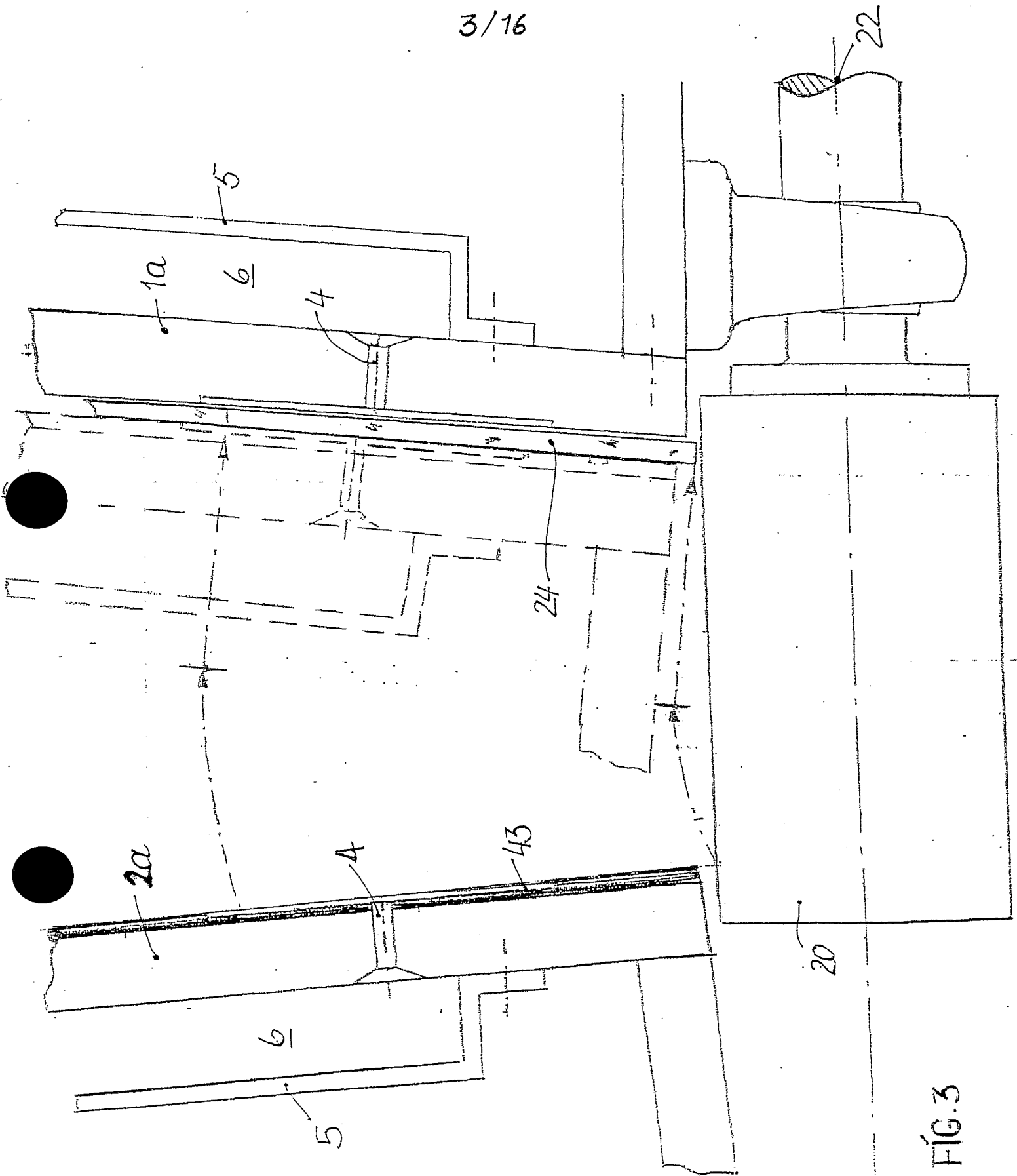


FIG. 3

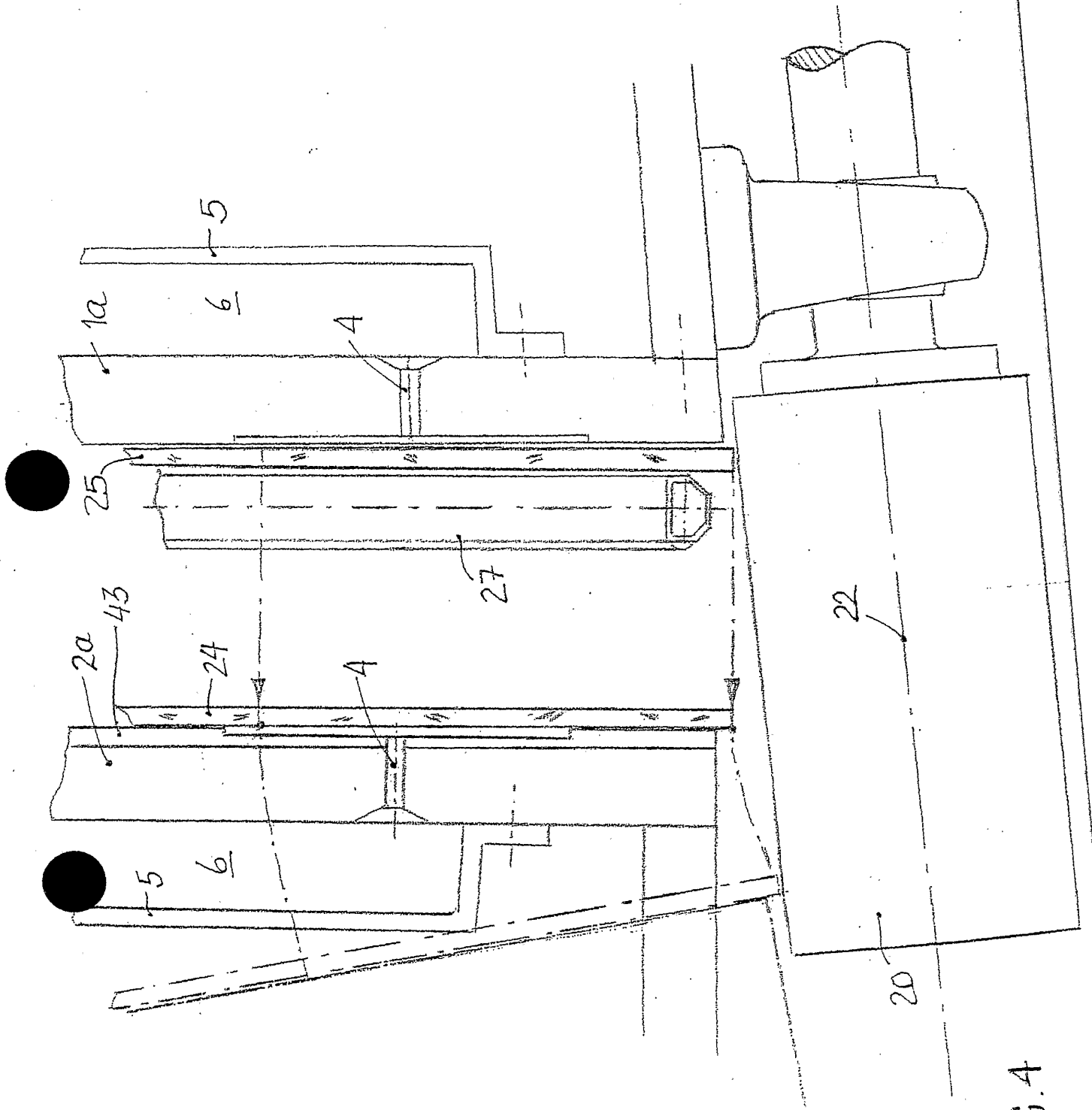


FIG. 4



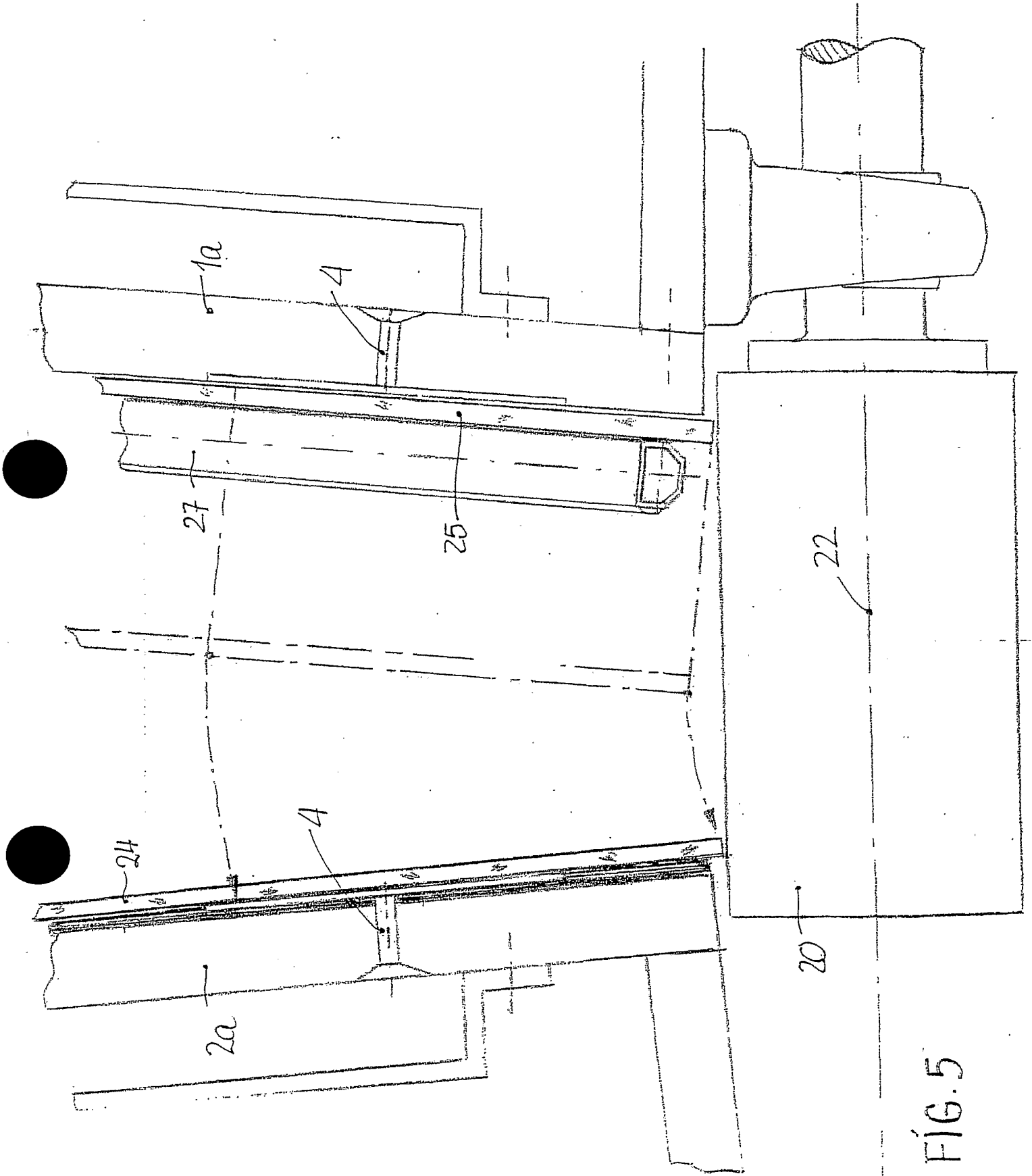


FIG. 5

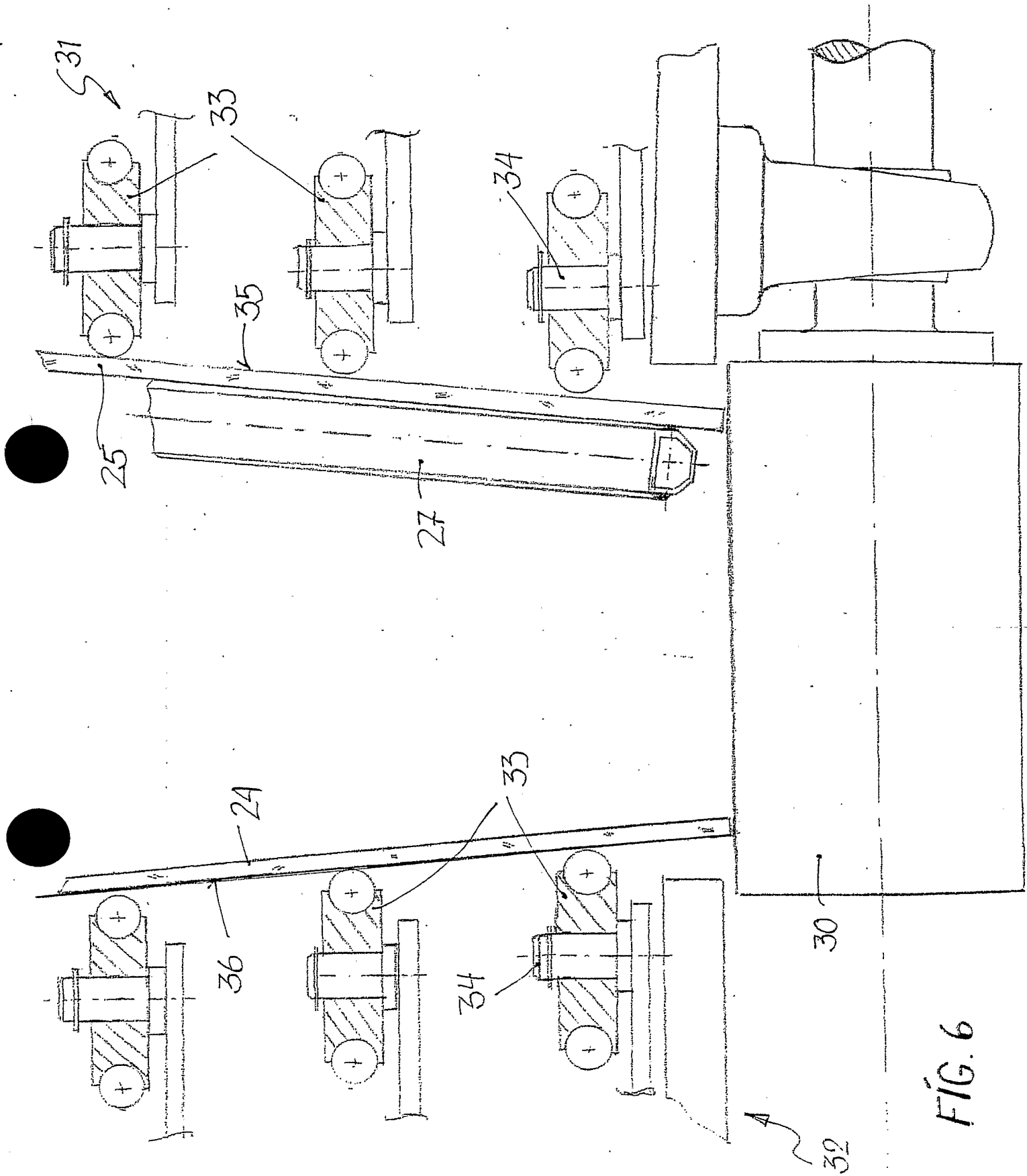


FIG. 6

Zusammenbauvorrichtung

Pufferstation

Paarungsstation Zuförderer

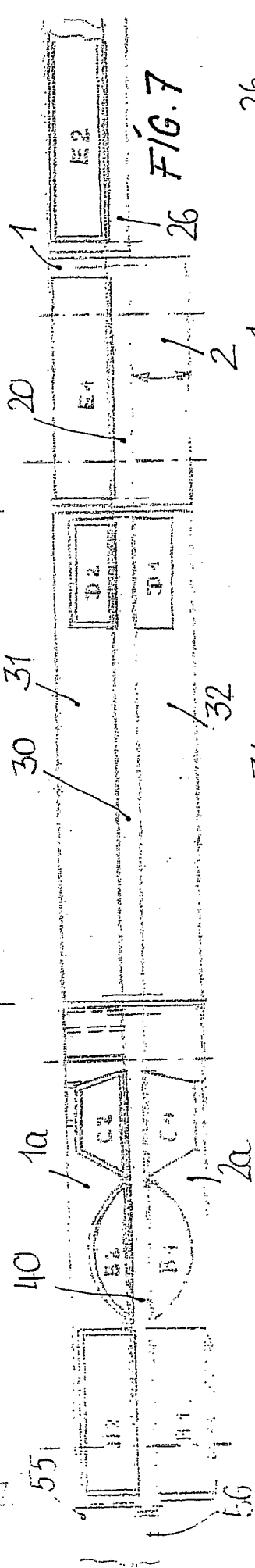


FIG. 7

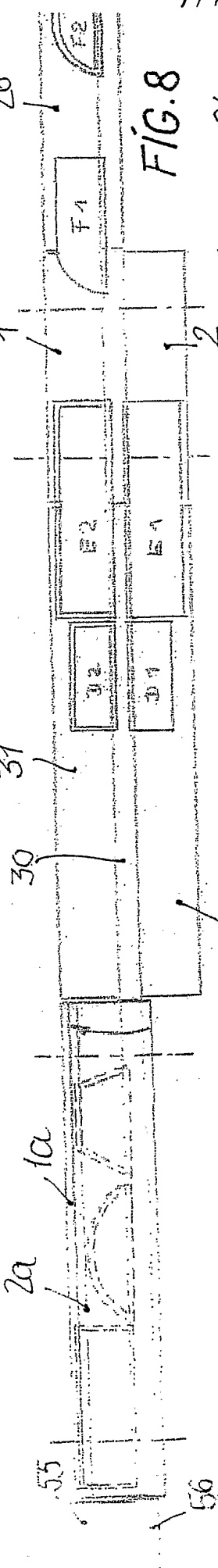


FIG. 8

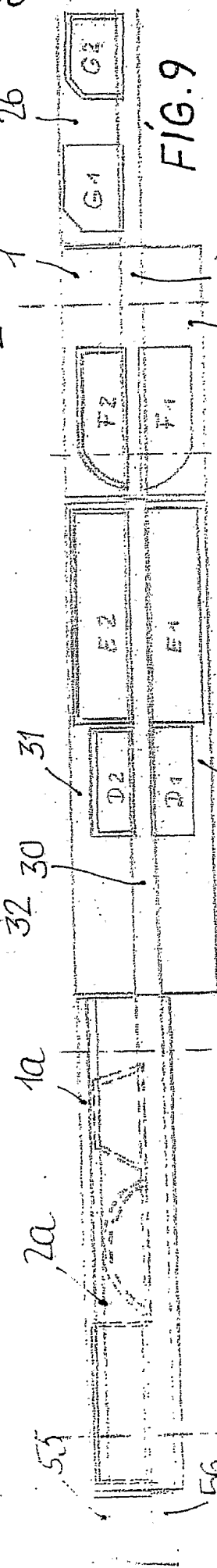


FIG. 9

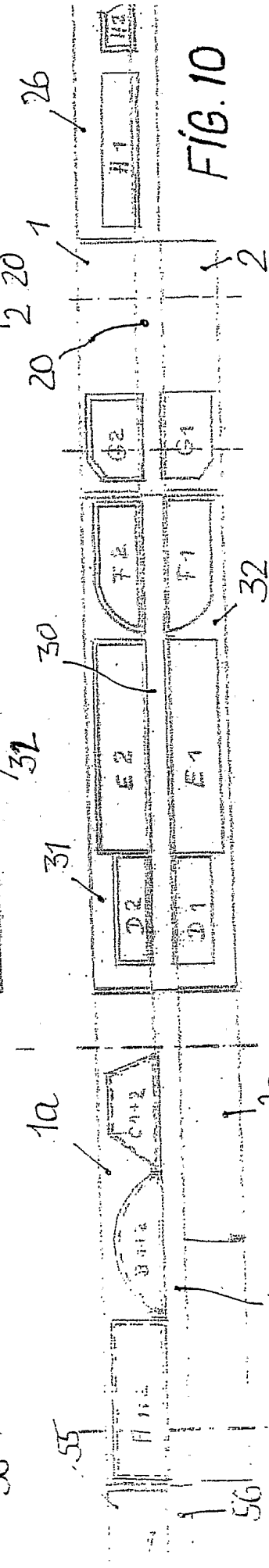
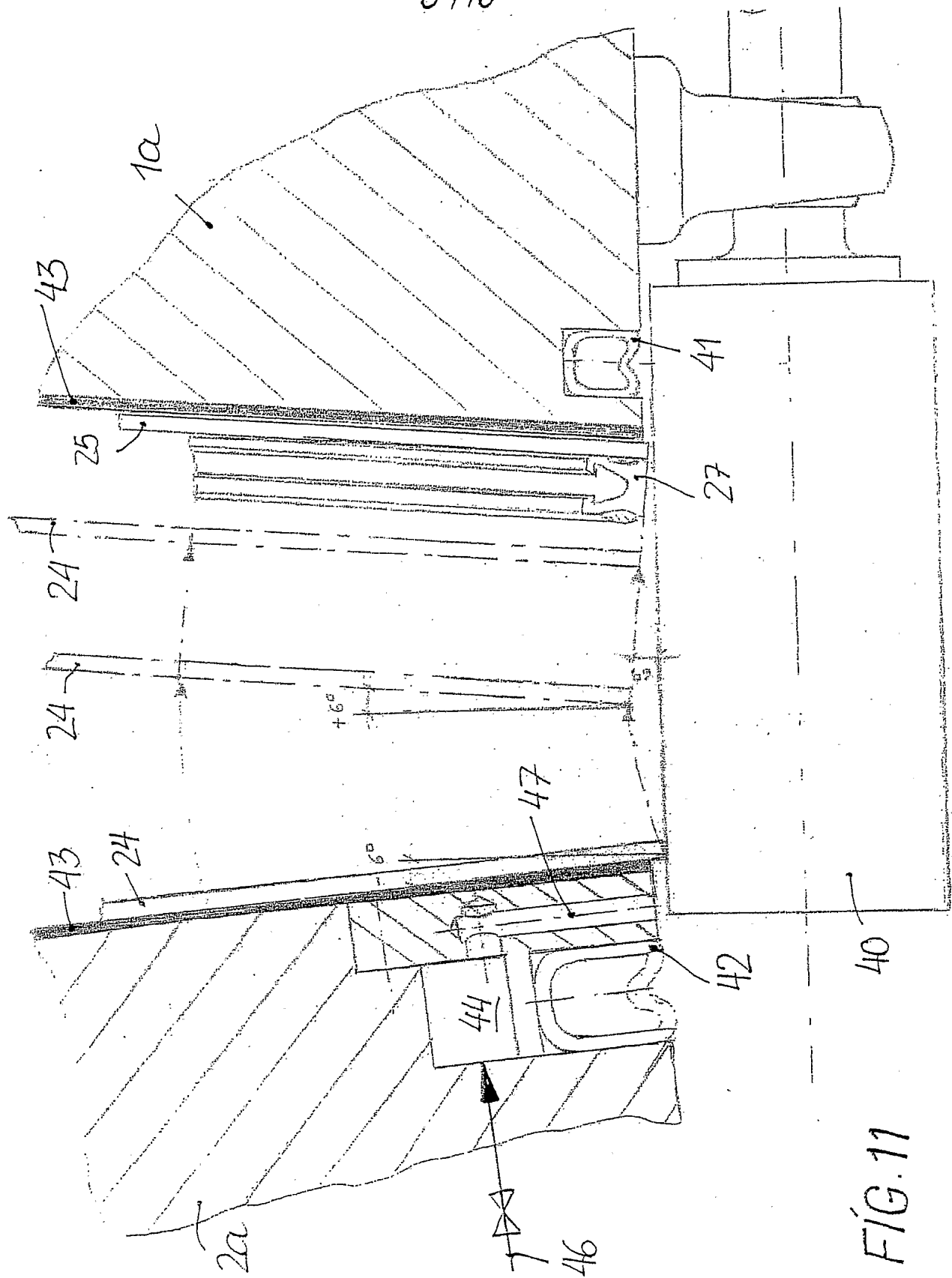


FIG. 10



9/16

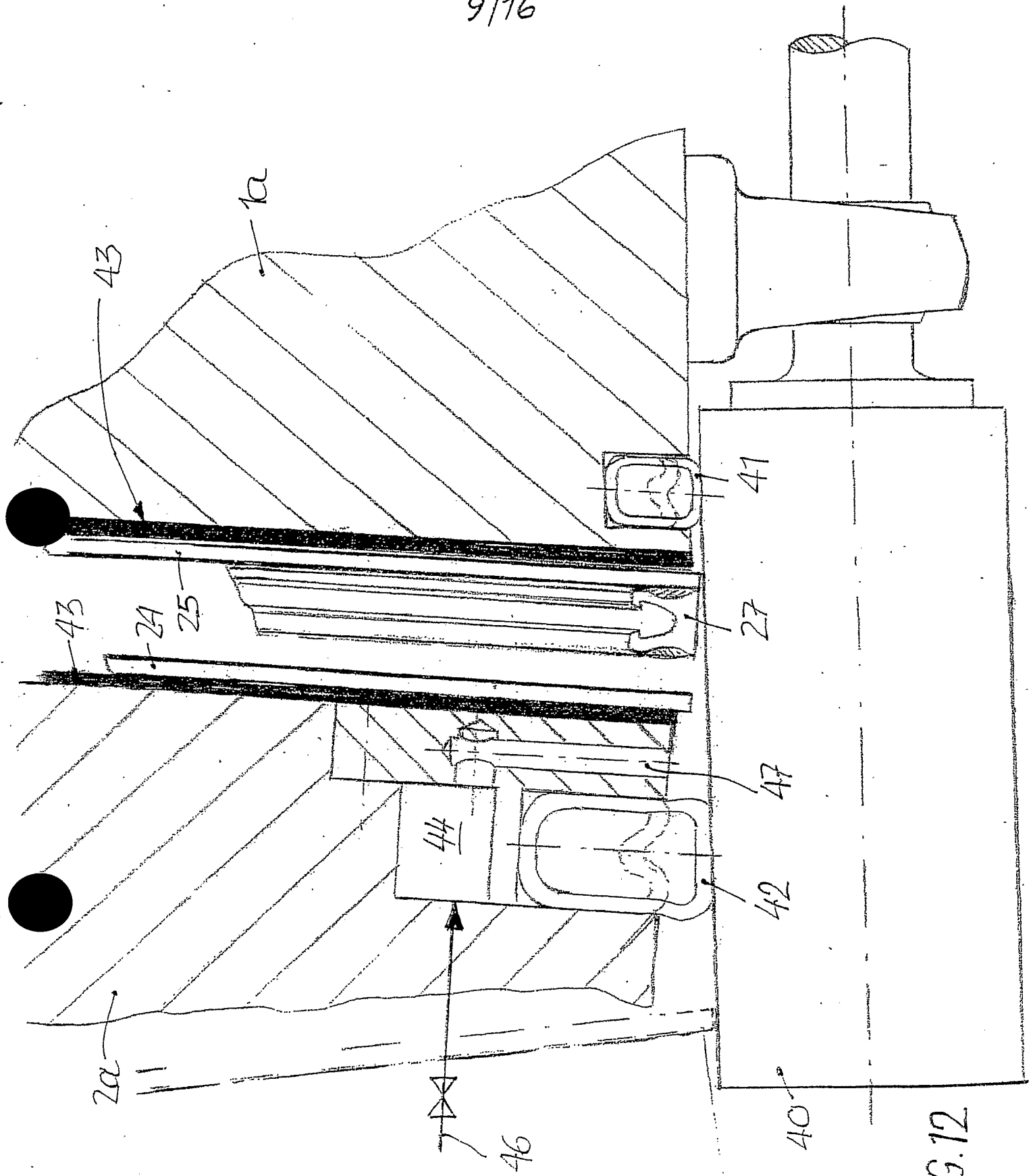


FIG. 12

10/16

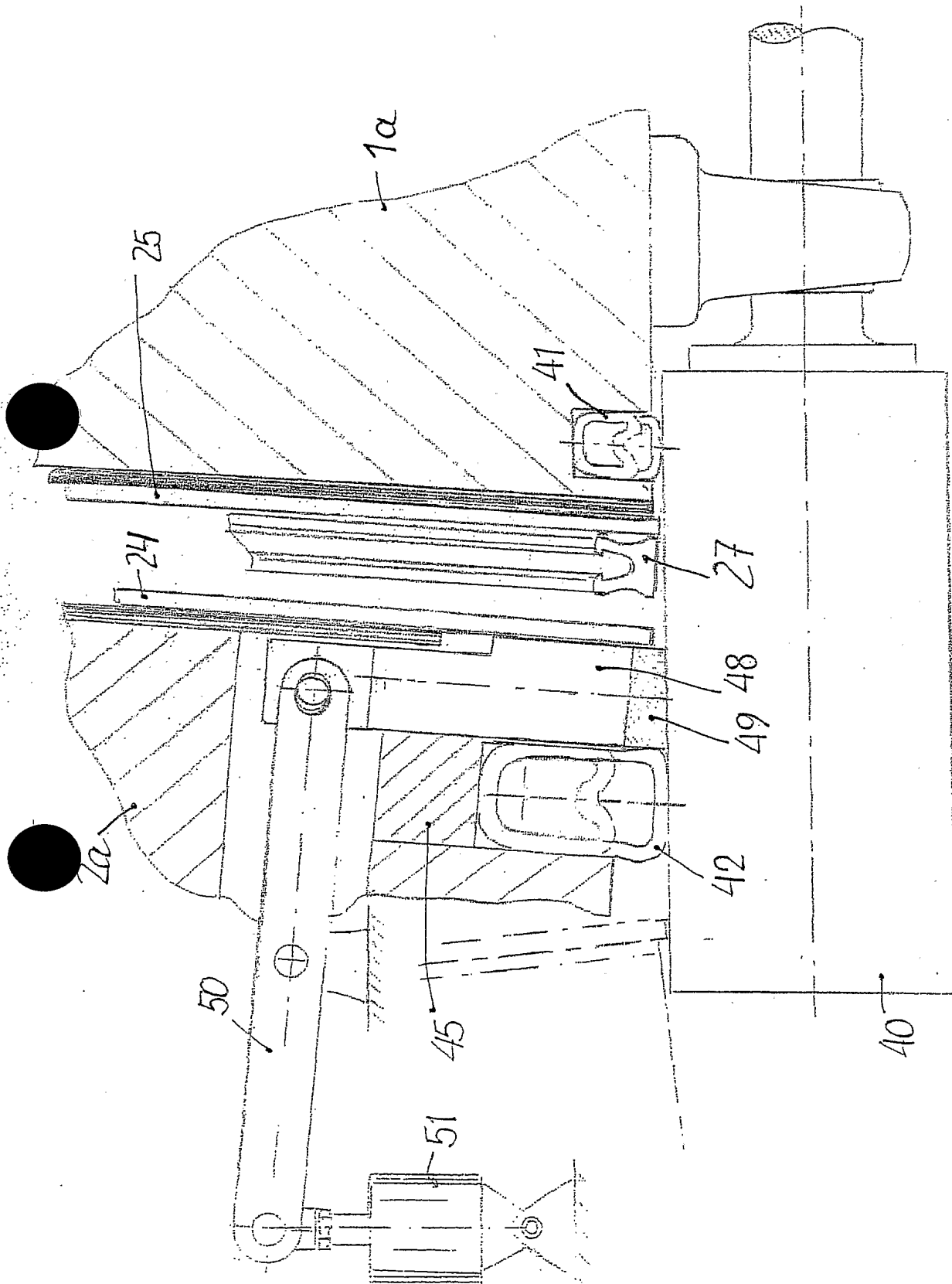


FIG. 13

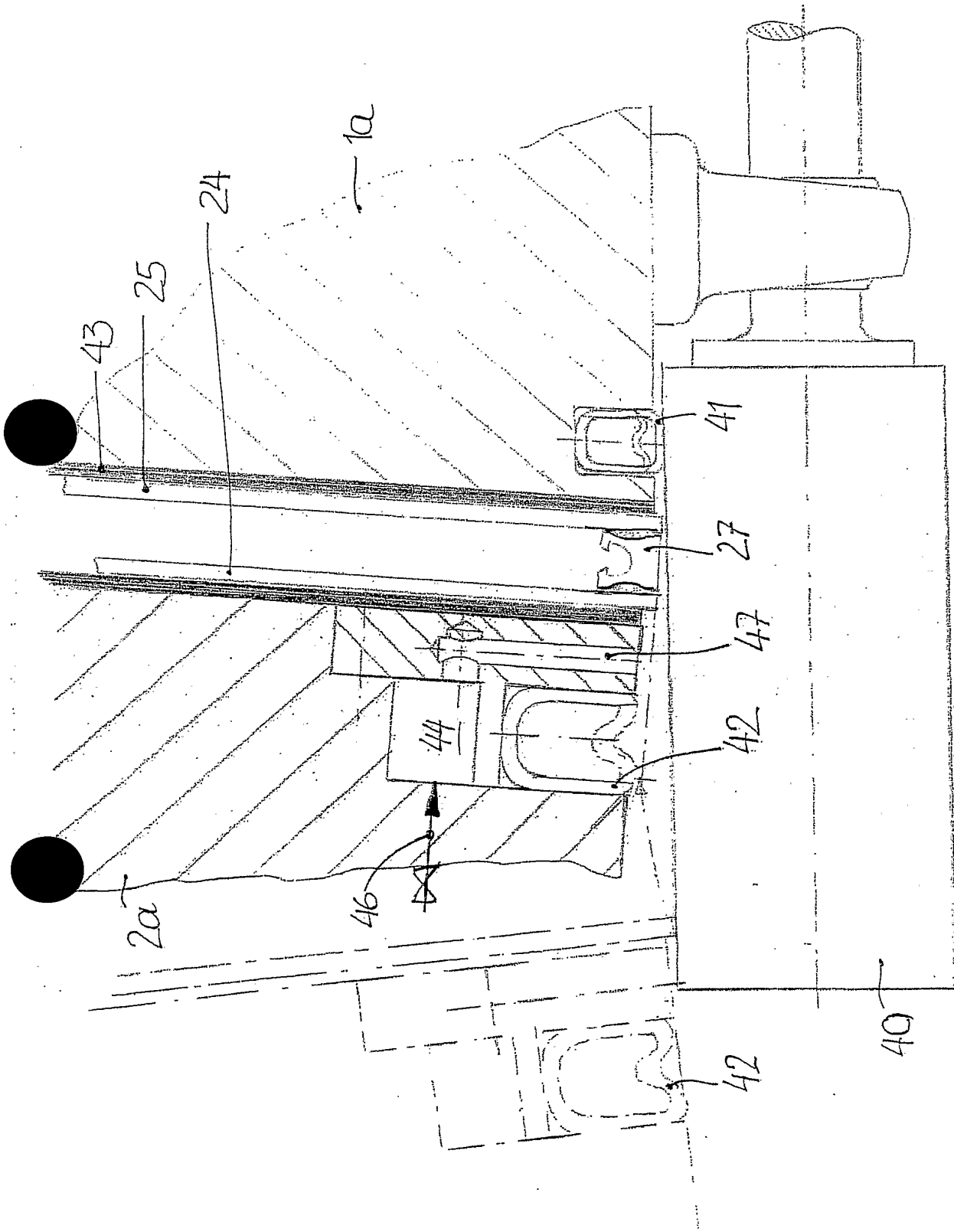


FIG. 14

12/16

Förderrichtung

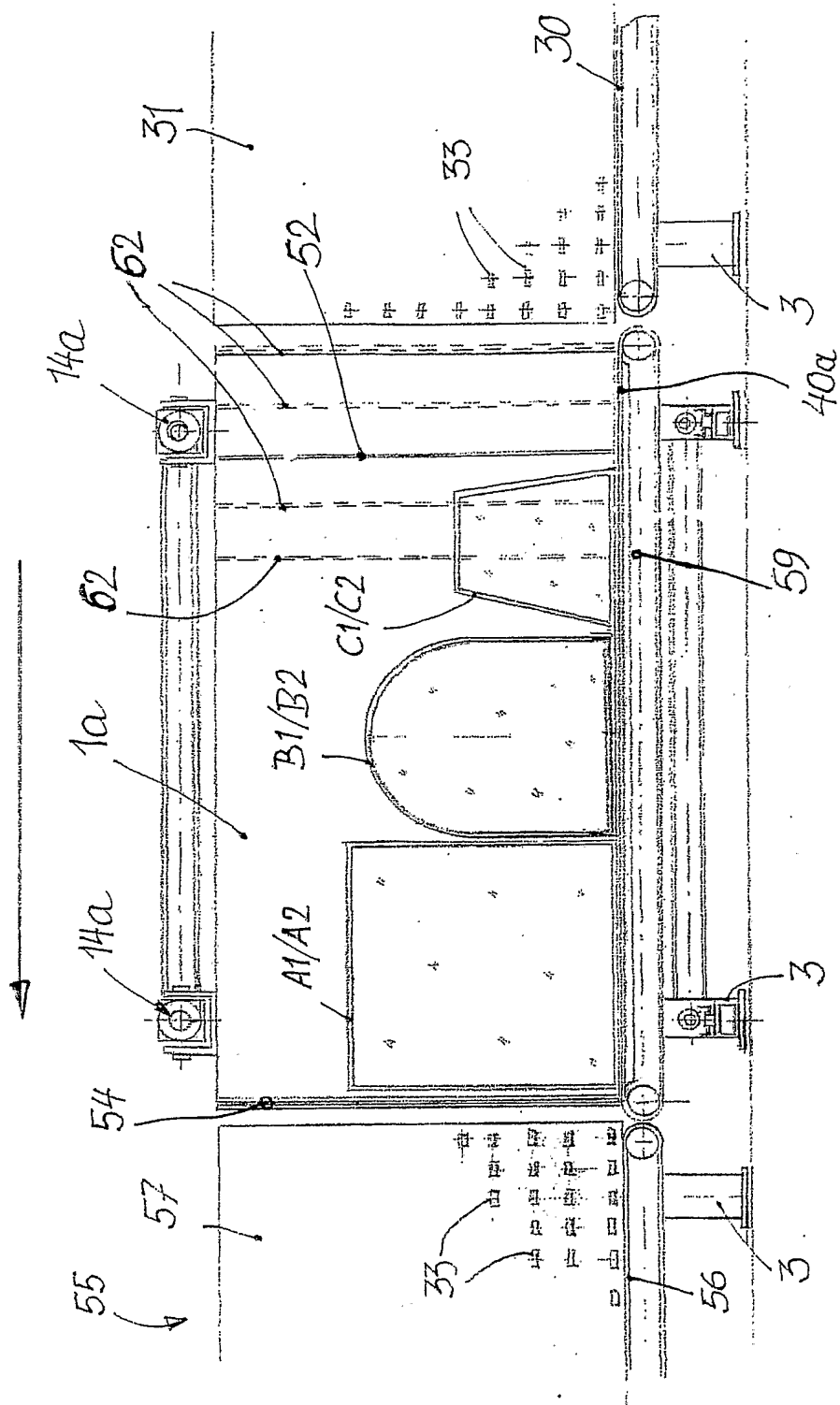


FIG 15



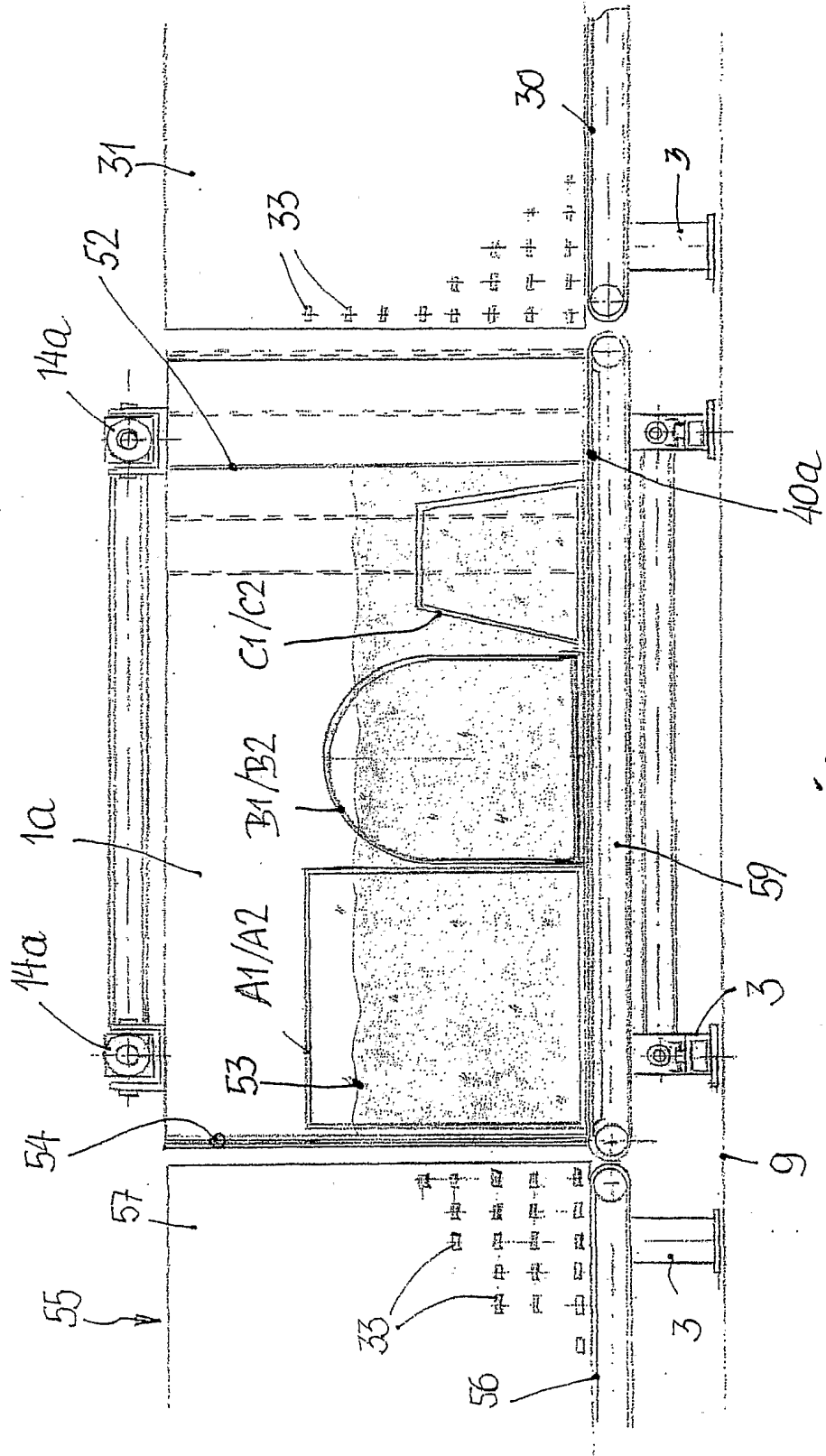


FIG. 16

14/16

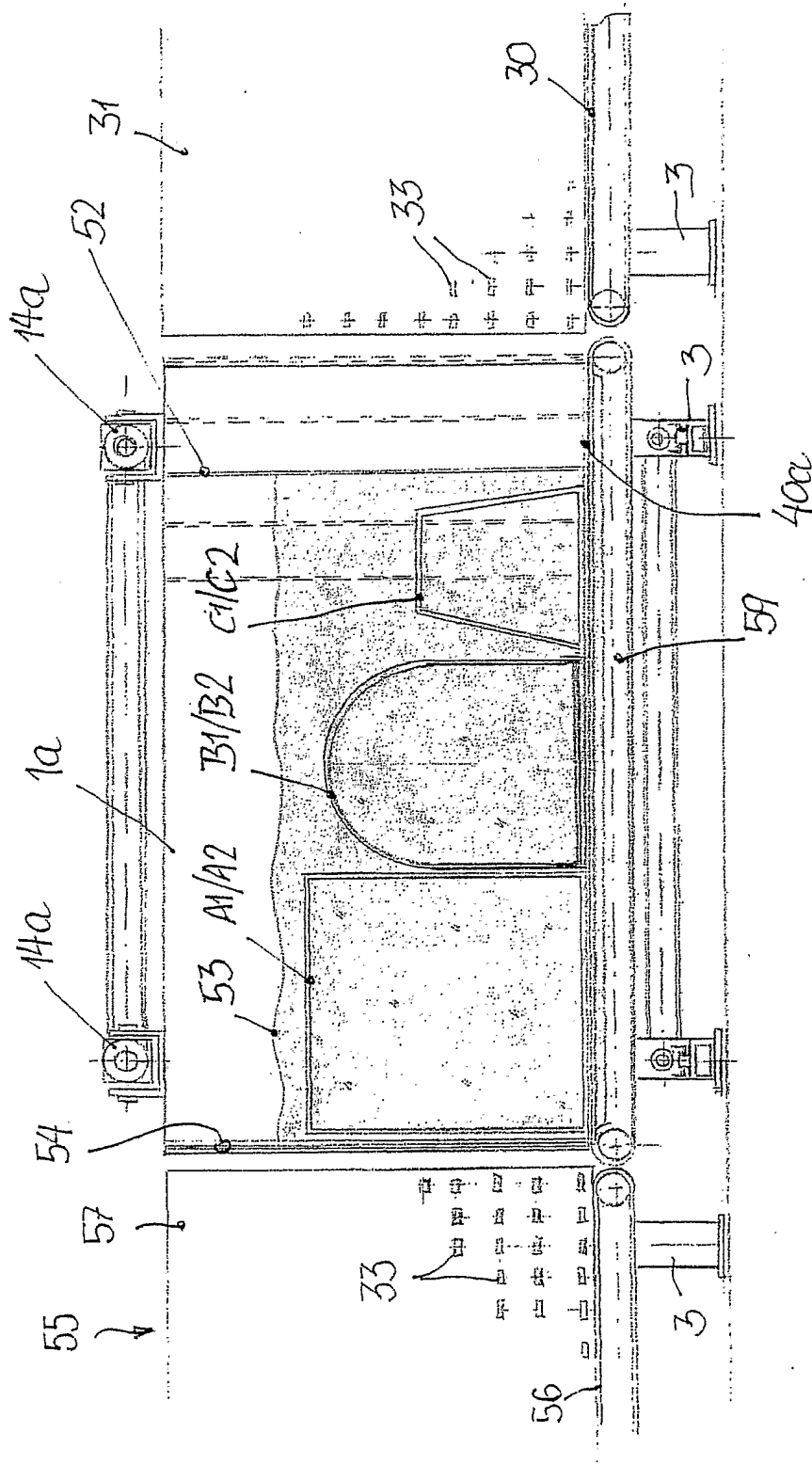
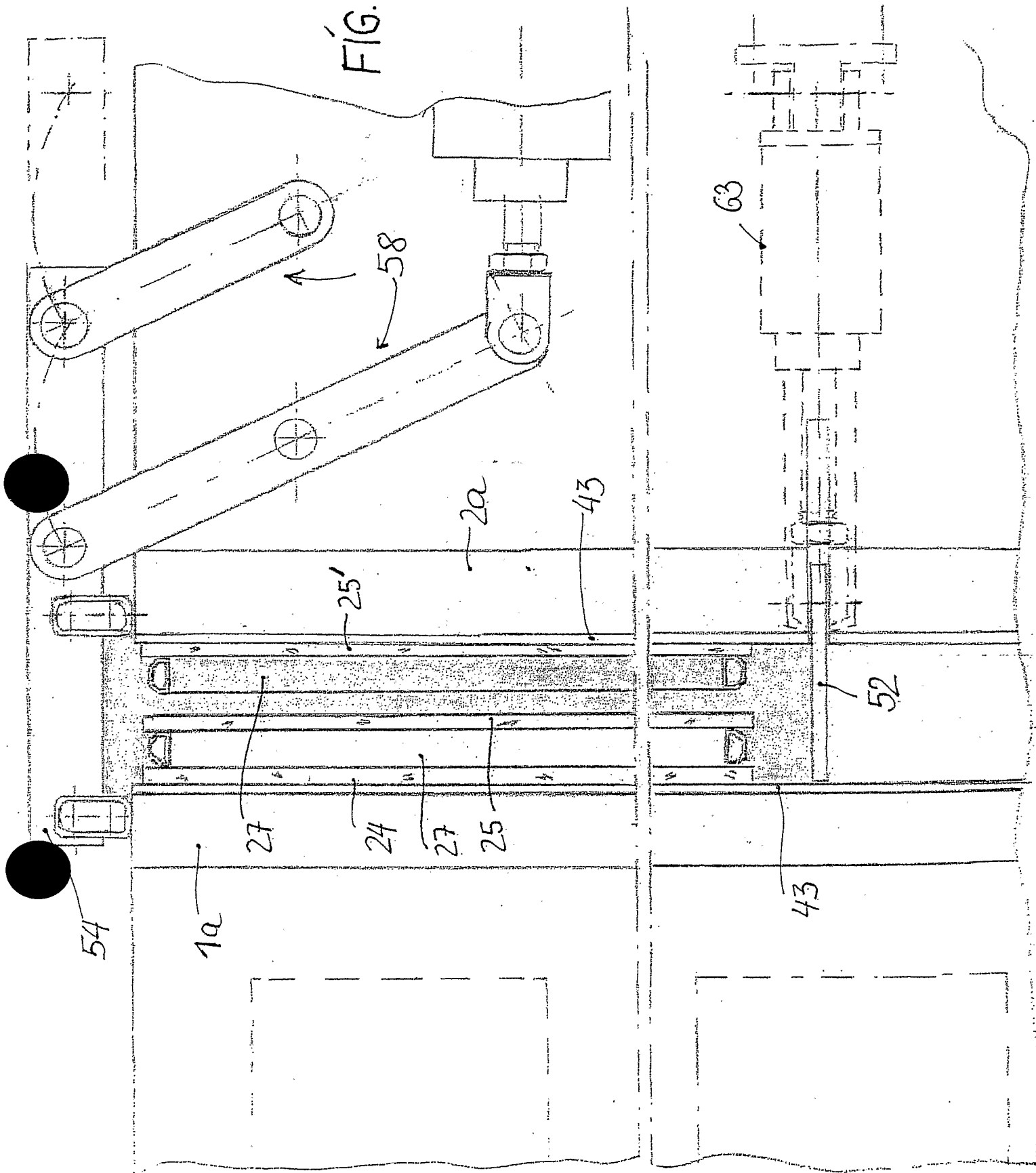


FIG. 17

FIG. 18



20 29/02



FIG. 19

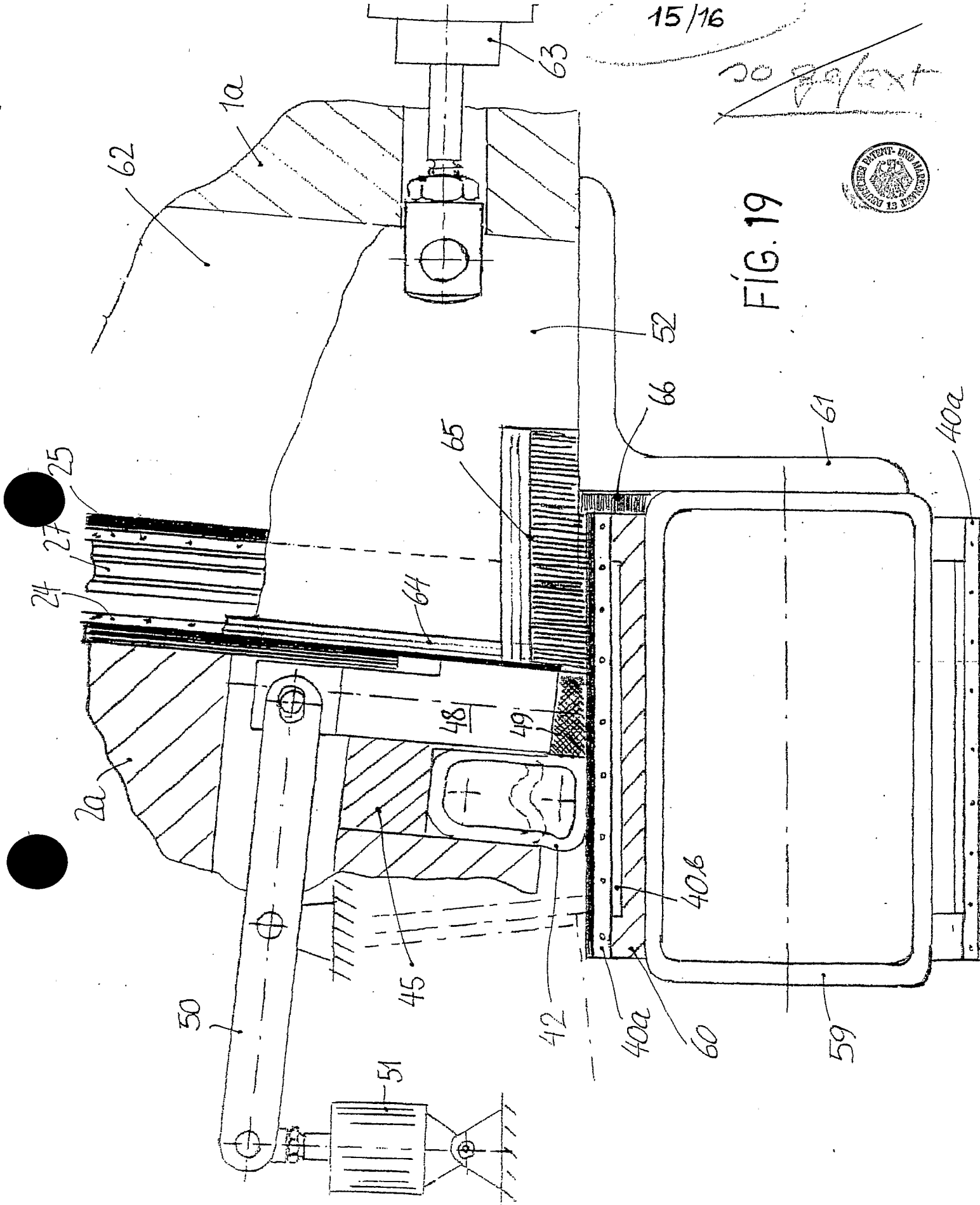


FIG. 19

